

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY

**Rozvoj silových schopností dětí mladšího
školního věku**

Development of power abilities of children of primary
school age

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Mgr. et Mgr. Zdeňka Engelthalerová

Autor diplomové práce: Lenka Pixová

Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Prezenční studium

Praha 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Rozvoj silových schopností dětí mladšího školního věku vypracovala pod vedením vedoucího diplomové práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji diplomovou práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon ve znění pozdějších předpisů.

Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne

.....

Lenka Pixová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala paní magistře Zdeňce Engelthalerové za její cenné rady, ochotu a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Základní škole Nový PORG, kde jsem mohla svůj projekt zrealizovat. Bylo mi zde poskytnuto tvůrčí zázemí a podpora, která měla velmi pozitivní vliv na mou práci. V neposlední řadě děkuji své rodině za plnou podporu během celého studia.

ROZVOJ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ DĚTÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

ABSTRAKT:

Cílem mé práce je ověřit, zda sestavený soubor cvičení bude mít pozitivní vliv na rozvoj silových schopností žáků čtvrté třídy. Program je složený z různých balančních a koordinačních cvičení. Pod mým vedením bude probíhat dvakrát týdně po dobu třech měsíců na začátku každé tělesné výchovy. Soubor cvičení zabere bez protažení a zahřátí deset minut. Všechny cviky budou zaznamenány v metodických listech. Ukazatelem úspěšnosti programu je testování pomocí motorického testu, konkrétně výdrž ve shybu, skok daleký z místa a leh-sedy po dobu 60 sekund.

U cvičenců se zaznamenává váha a naměřené výkony. Stejně měření provedeme i u kontrolní skupiny, která po celou dobu experimentu pracuje pod vedením svého třídního učitele, a poté porovnáme účinnost cvičebního programu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

silové schopnosti, balanční cvičení, mladší školní věk

DEVELOPMENT OF POWER ABILITIES OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

ABSTRACT:

The purpose of this study is to verify whether the formed set of exercises will have a positive effect on the strength capability progress of the 4th graders. The program is composed of different balance and coordinative workouts. It will be going on under my guidance twice a week for a period of three months, always at the beginning of every P. E. lesson. The package of practices will take 10 minutes, excluding stretching and warm-up. All the exercises will be noted down in didactical sheets. The indicator of the program success rate is going to be the tested by a motion test; specifically by staying power in pull-up, standing long jump and 60 second sit-ups. The measured performances and the weight of all the exercisers will be recorded. The same measurement will be carried out with the controlled group which is supervised by its form teacher. Finally, the efficiency of the whole program is compared.

KEYWORDS:

power abilities, balance exercises, primary school age

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Teoretická část	9
2.1	Pohybové schopnosti.....	9
2.1.1	Koordinační schopnosti	9
2.1.2	Kondiční schopnosti	11
2.1.3	Hybridní schopnosti (smíšené)	14
2.2	Senzitivní období	14
2.2.1	Senzitivní období silových schopností	15
2.3	Prostředky rozvoje	17
2.4	Metody rozvoje	17
2.4.1	Metodotvorní činitelé.....	17
2.4.2	Metody stimulace silových schopností	18
2.5	Somatické předpoklady	20
2.5.1	Biologický základ silových schopností.....	20
2.5.2	Somatotyp	21
2.6	Hluboký stabilizační systém	21
2.6.1	Balanční pomůcky	24
2.7	Motorické testy.....	26
2.7.1	Testové baterie.....	28
3	Výzkumná část.....	31
3.1	Cíle a úkoly práce.....	31
3.2	Vědecké otázky	31
3.3	Úkoly.....	31
3.4	Charakteristika souboru	31
3.5	Metodika práce.....	33
3.6	Zdroje dat	34
3.7	Statistické zpracování dat.....	34
4	Výsledková část	35
4.1	Vstupní a výstupní měření experimentálního souboru.....	35
4.2	Vstupní a výstupní měření kontrolního souboru	38
4.3	Porovnání výsledků v jednotlivých disciplínách.....	40
4.4	Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru – tělesná hmotnost	42
4.5	Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru – tělesná hmotnost.....	43
4.6	Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem	44
4.6.1	Chlapci – experimentální soubor	45
4.6.2	Chlapci – kontrolní soubor	46

4.6.3	Dívky – experimentální soubor.....	47
4.6.4	Dívky – kontrolní soubor.....	48
5	Diskuze	49
6	Závěr	57
7	Soupis bibliografických citací	58
7.1	Literární zdroje.....	58
7.2	Internetové zdroje.....	59
7.3	Cizojazyčná literatura.....	60
8	Seznam obrázků, tabulek	61
8.1	Seznam obrázků	61
8.2	Seznam tabulek	61
9	Přílohy.....	62
9.1	Seznam příloh.....	62

1 Úvod

Ke sportu mám od dětství velmi kladný vztah. Nikdy jsem nedělala nic na profesionální úrovni, ale vždy vše naplno a pro radost. Sport a pohyb jako takový je pro mě odměnou a zároveň relaxací, což je určitě způsobeno i tím, že jsem v životě potkala samé skvělé a motivující trenéry a učitele. I proto jsem se rozhodla při svém studiu zaměřit na výuku tělesné výchovy a vést děti k pohybu, kterého mají v dnešní přetechnizované době o mnoho méně než v minulosti.

Má práce je zaměřená na žáky mladšího školního věku, což je ve věkovém rozmezí 6 – 11 let. Toto období začíná vstupem do školy a je uzavíráno nástupem puberty. Tělesný růst je poměrně plynulý. Svalstvo je v tomto věku slabé a vlivem nesprávných pohybových stereotypů může dojít k vadnému držení těla. Je proto zásadní pro zdravý vývoj jedince zajistit dostatek kompenzačních cvičení a přirozeného pohybu, aby se takovým problémům předešlo. Velký posun pozorujeme u hrubé i jemné motoriky, zlepšuje se koordinace pohybů celého těla a zrychlují se pohyby i reakce. Roste zájem o silové a vytrvalostní aktivity a pohybové hry. Pokud má dítě v tomto věku nedostatek pohybu, projevuje se to často neposedností a neposlušností. Je tedy na učitelích, aby žákům pohyb umožnili nejen při tělesné výchově, ale aby se stal součástí všech vyučovacích hodin.

Svou diplomovou práci jsem se rozhodla věnovat rozvoji silových schopností právě dětí mladšího školního věku. Toto téma je poměrně tabuizováno a spojováno s jednostranným posilováním a nepřirozeným vývojem dítěte. Já se však ubírám cestou přirozeného posílení svalstva vahou vlastního těla při balančních cvičení.

Základní otázkou mého experimentu je, zda bude mít u žáků čtvrté třídy pozitivní vliv balanční cvičení na rozvoj síly. Po dobu třech měsíců jsme se se žáky z experimentálního souboru věnovali těmto cvičením na začátku každé tělesné výchovy po dobu 10 minut podle mnou vytvořeného cvičebního plánu. Následně jsem pozorovala, zda dojde po uplynutí doby experimentu k nějakému posunu oproti kontrolní skupině, u které probíhala klasická tělesná výchova pod vedením třídního učitele. Úspěšnost projektu bude vyhodnocena díky měření, které proběhlo před začátkem a i po ukončení cvičení, jak u experimentální, tak i u kontrolní skupiny. Pro doplnění údajů o mimoškolních pohybových aktivitách cvičenců jsem vytvořila dotazník, jehož výsledky zpracuji a v práci zohledním.

2.1 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti dělíme na koordinační, kondiční a hybridní. (Obrázek 1), (Měkota, Novosad, 2005)



2.1.1 Koordinační schopnosti

9

pohybech, obtížné na udržení rovnováhy. U celé řady sportů je nutné přizpůsobovat a upravovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek. K tomu všemu je motorická koordinace nezbytná. Díky ní jsme schopni sladěných, účelných a komplikovaných pohybových činností v nejrůznějších situacích.

Řadíme sem schopnosti orientační, diferenční, reakční, rovnovážové a rytmické. (Měkota, Novosad, 2005), (Jeřábek, 2008)

Měkota a Novosad (2005) uvádí dělení koordinačních schopností podle Hirtze, 1997

A. Diferenční schopnost

Diferenční schopnost je zásadní pro zdokonalení jednotlivých fází pohybu. Její podstata je ve výborném vnímání pohybu z hlediska prostoru, času, komplikovanosti pohybu a rychlosti. Projevuje se zejména při zaujímání přesné polohy těla nebo jeho částí. Nejvíce je využívána při lukostřelbě, střelbě nebo golfu. U sportovních her při střelbě na bránu nebo hodu na koš.

B. Orientační schopnost

Orientační schopnost určuje a mění polohu a pohyb těla v prostoru i čase, a to k pohybujícímu se objektu a k herní ploše. Tato schopnost je závislá na správné funkci analyzátorů, zejména zrakového, kinestetického, taktilního a sluchového. Tato schopnost je zásadní při bojových sportech, skocích do vody a na trampolíně nebo při takových sportovních hrách, kde hráči sledují pohyb protihráčů, spoluhráčů, hracího předmětu, a to vzhledem k postavení k hrací ploše.

C. Rovnovážová schopnost

Udržování rovnováhy je neustále se obnovující proces. Kvůli působení zemské přitažlivosti je na člověka vyvíjena síla, takže i na první pohled jistě stojící osoba stále dokola ztrácí a znovu získává rovnováhu. Tato schopnost je velmi úzce propojena se schopnostmi orientační. Využíváme jí zejména při aktivitách, kdy tělo potřebuje udržet v různých nestabilních polohách. Uplatňujeme ji téměř ve všech sportovních odvětvích. Zcela zásadní je pro gymnastiku, krasobruslení či lyžování.

D. Rytmičná schopnost

Tato schopnost je v menším či větším množství využívána ve všech sportovních odvětvích, protože každý sport má svůj rytmus, ať už stálý nebo proměnlivý. Cvičení na hudbu a krasobruslení je vnějšímu rytmu podřizováno, rytmus je tedy přenesen a přetransformován do pohybové činnosti, což Měkota a Novosad (2005) označil jako

schopnost rytmické percepce. Při vystihnutí rytmu při určité pohybové činnosti hovoří Měkota a Novosad (2005) jako o *schopnosti rytmické realizace*. Jedná se o sporty cyklického charakteru jako běh, veslování či běh na lyžích.

E. Reakční schopnost

Schopnost zahájit aktivitu na určitý podnět, v co možná nejkratším čase. Signály mohou mít nejrozumnější podobu. Například znamení praporkem jako vizuální signál, výstřel ze startovací pistole jako akustický nebo přímý dotek na rameno jako signál taktilní. O reakční schopnosti nemluvíme vždy jen jako o nejrychlejší reakci, ale řadíme sem i neoptimalnější výběr řešení v dané situaci. Správně vyvinutá reakční schopnost je zásadním předpokladem pro úspěšnou pohybovou aktivitu. Tato schopnost se nejvíce projevuje při takových sportech, kde je potřeba reagovat na podněty z vnějšího okolí. Jedná se o úpolové sporty, sprinty, lyžování či sportovní hry.

2.1.2 Kondiční schopnosti

Kondiční schopnosti významně podmiňují metabolické procesy, které souvisejí se získáváním, přenosem a využíváním energie pro vykonávání pohybu. Jsou determinovány převážně procesy a faktory energetickými. Řadíme sem schopnost silovou, rychlostní, vytrvalostní a kloubní pohyblivost.

A. Silová schopnost

„Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí¹.“ (Perič, Dovalil, 2010, str. 79)

Úroveň silových schopností se ve většině disciplín velmi významně podílí na struktuře sportovního výkonu. Vliv těchto schopností úzce souvisí s charakterem disciplíny a její délkou trvání. V některých odvětvích má však rozhodující význam. Jde hlavně o ta odvětví, kde se překonává velký odpor náčiní (vrhy, hody, vzpírání), aktivní odpor soupeře (úpoly), aktivní odpor prostředí (lyžování, plavání, veslování) nebo odpor vlastního těla (skoky, gymnastika). Stále více má zastoupení i v kontaktních sportovních hrách (ragby, hokej, házená). (Perič, Dovalil, 2010)

Druhy silových schopností dle Periče a Dovalila (2010)

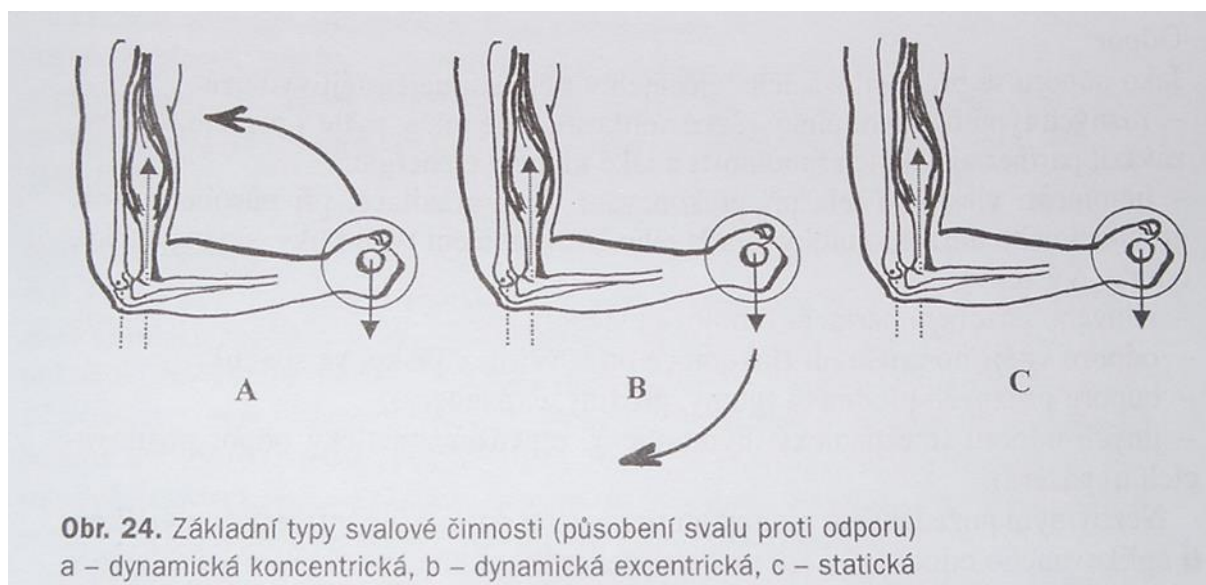
Typ svalové kontrakce je výchozí pro rozdělení druhů silových schopností. Dělíme podle vnějšího projevu, požadavků rozvoje a typu svalové kontrakce.

¹ Kontrakce – stah svalu

- I. Statická síla** – je charakterizována izometrickou kontrakcí, úsilí není projeveno pohybem. Obvykle se jedná o udržení těla či břemene v určitých polohách.
- II. Dynamická síla** – její podstatou je kontrakce izotonická a projevuje se pohybem hybného systému či některou jeho částí. Dynamickou sílu dále rozdělujeme podle velikosti odporu a rychlosti pohybu.
- **Výbušná (explozivní) síla** – je spojená s maximálním zrychlením a nízkým odporem. Realizována je při dynamické svalové činnosti. Používáme ji při odrazech, kopech, atd.
 - **Rychlá síla** – vychází z nízkého odporu a nemaximálního zrychlení, najdeme ji při opakovaných nástupech v judu, běhu přes překážky nebo při startech.
 - **Vytrvalostní síla** – pracuje jen s nízkým odporem a malou, ale za to stálou rychlostí. Odpor překonává díky opakování pohybů v určitých podmínkách. Patří sem kanoistika, veslování, silniční cyklistika.
 - **Maximální síla** – překonává nejvyšší možný odpor malou rychlostí. Je umožněna díky dynamické nebo statické činnosti. Je základním pilířem pro ostatní druhy silových schopností. Jedná se o zápas či vzpírání. (Perič, Dovalil, 2010), (Měkoto, Novosad, 2005)

Dělení silových schopností vychází z typů svalové kontrakce. Podle změn v délce a napětí svalu mluvíme o kontrakci izometrické a izotonické.

- **izometrická, statická** – zvyšuje se pouze napětí ve svalu, délka se nemění
- **izotonická, dynamická** – napětí zůstává víceméně stejné, mění se pouze délka svalu. Tuto svalovou kontrakci můžeme ještě dělit podle typu pohybu svalu a to na:
 - Koncentrickou – napětí se nemění, sval se zkracuje
 - Excentrickou, brzdívu – napětí se nemění, sval se násilím protahuje (Perič, Dovalil, 2010)



Obrázek 2. Základní typy svalové činnosti

Zdroj: www.fsps.muni.cz/~korvas/poh_sch.ppt

B. Rychlostní schopnost

„Rychlostní schopnosti jsou definovány jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20-25% maxima).“ (Perič, Dovalil, 2010, str. 93) Rychlostní schopnost se nejvíce projevuje ve většině sportovních her, přímo závislé jsou na ní sprinty v atletice a dráhové cyklistice a svůj význam má i ve vrhačských a skokanských disciplínách. Velkou roli v rozvíjení této schopnosti hraje dědičnost.

C. Vytrvalostní schopnost

„Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou, co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu, co nejvyšší možnou intenzitou.“ (Perič, Dovalil, 2010, str. 106) Vytrvalostní schopnost můžeme z obecného hlediska chápat jako schopnost člověka odolávat únavě. Je přímo závislá na úrovni rozvoje fyziologických funkcí a procesech psychických. Hlavním úkolem vytrvalosti je vytvořit v organismu takové podmínky, aby bylo tělo schopno zvládnout po celou dobu soutěže plné tempo a nasazení. Další zásadním úkolem je vysoká schopnost zotavování, která se projevuje již při průběhu závodu a následně po jeho ukončení. (Perič, Dovalil, 2010)

D. Kloubní pohyblivost

Kloubní pohyblivostí rozumíme fyzický předpoklad, který umožňuje vykonávat pohyb v maximálním rozsahu kloubu. Jeho největší rozvoj zaznamenáváme mezi devátým a

třináctým rokem. U dívek lze začít s jeho cíleným rozvojem i o jeden až dva roky dříve. Úroveň flexibility se s věkem mění. Největší ohebnost najedeme u dětí, která však s příchodem puberty na určitou dobu mírně klesá. Sporty, které můžeme označit jako přímo závislé na maximální flexibilitě, jsou moderní gymnastika, skoky do vody nebo synchronizované plavání. V ostatních sportech se jedná o rozsah spíše v konkrétních kloubech – v plavání kloub ramenní, při karate kloub kyčelní, atd. (Měkota, Novosad, 2005)

2.1.3 Hybridní schopnosti (smíšené)

Souvisejí jak s procesy metabolickými, tak s procesy regulace a řízení pohybu CNS. Řadíme sem rychlostní schopnost a flexibilitu.

2.2 Senzitivní období

„Senzitivní období jsou definována jako vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro trénink určitých sportovních aktivit spojených s rozvojem pohybových schopností a dovedností.“ (Perič, 2004, s. 35) Senzitivní období není dobré pevně spojovat s věkem kalendářním, ale spíše s reálným stupněm vývoje, tedy věkem biologickým. I z hlediska pohlavní diferenciacce je vývoj odlišný, protože děvčata dozrávají dříve než chlapci. Rozvoj konkrétních pohybových schopností a dovedností by měl být prováděn právě v optimálních vývojových stádiích, jelikož se v tuto dobu dosahuje nejvyšších přírůstků. Naopak pokud vhodnou dobu zameškáme nebo nevyužijeme, může dojít k pomalému či nekvalitnímu projevu dané schopnosti. (Perič, 2004)

Senzitivní období jednotlivých pohybových schopností můžeme vidět v Tabulce 1. Z důvodu zaměření mé práce na rozvoj silových schopností, budu se jimi zabývat podrobněji.

Tabulka 1. Senzitivní období podle Hirtze (1982) a Wintera (1984)

Pohybová schopnost	Senzitivní období
Aerobní vytrvalost	6 – 19 let
Rychlostně silová (anaerobní)	14 – 18 let
Staticko silová (max.)	14 – 18 let
Silová vytrvalost	14 – 18 let
Prostorová orientace	9 – 13 let
Pohyblivost	7 – 15 let
Akční a běžecká rychlost	7 – 15 let
Rychlostně silová	7 – 15 let
Rovnováha	7 – 11 let
Kinestetická - diferenční	6 – 8 let
Reakční a frekvenční rychlost	6 – 11 let
Obratnostně koordinační	6 – 11 let

2.2.1 Senzitivní období silových schopností

Silové schopnosti mají oproti ostatním schopnostem senzitivní období o něco později. Je zde přímá souvislost s produkcí pohlavních a růstových hormonů, která velmi výrazně rozvoj síly ovlivňuje. Úroveň maximální síly je závislá nejen na tréninkovém zatížení, ale i na úrovni produkce hormonů. Rozvoj silových schopností je velmi individuální, ale uvádí se, že nejvyšších přírůstků se dosahuje u sportujících dívek ve věku mezi 10. – 13. rokem, ale u nesportujících končí silový rozvoj až mezi 17. – 18. rokem. U sportujících mužů dosahuje rozvoj silových schopností vrcholu mezi 13. – 15. rokem, u nesportujících končí kolem 18. – 20. roku života.

2.2.1.1 Věková období rozvoje silové schopnosti

Perič (2004) rozdělil ve sportovní přípravě dětí tři věková období rozvoje síly, která se odlišují v prostředcích i formách.

- a) **Období do 10 let** – v tomto období ještě není vývoj svalové hmoty a kostry dostatečně připravený na cílenější rozvoj. V tréninku se doporučuje zařazovat zejména rychlostní a obratnostní cvičení, které zároveň nárůst síly podporují. Silové cviky mohou pouze okrajově doplňovat všestrannou přípravu. Zaměřovat bychom se měli především na velké svalové skupiny, tedy svaly trupu, pletence

ramenního a kyčelního. Sílu je v tomto období nejlépe rozvíjet přirozenou cestou při překonávání určitých překážek. Mezi vhodné prostředky zařazujeme šplh na stromy, lana či tyče, lezení po průlezkách a žebříkách, ručkování, visy na kruhách nebo cvičení v přírodě s použitím přírodních surovin jako jsou kameny nebo polena. Mezi oblíbené formy řadíme i úpolová cvičení jako je přetahování, přetlačování, zápasy ve dvojicích v různých polohách nebo třeba ragby. Další způsob rozvoje síly je cvičení s náradím či náčiním (plné míče, švihadla, gymnastické nářadí.) Účinná jsou i cvičení v prostředí, které kladou nároky na překonávání překážek jako hry v kopci, ve vodě či písku.

V tomto období bychom neměli zapomínat hlavně na hravou formu a pestrost, nejde nám o nárůst svalové hmoty, nýbrž o upevnění přirozeného vývoje kostry.

- b) **Období 10 – 12 let (nástup puberty)** – dochází k pozvolnému zdokonalování nervové regulace svalové činnosti, což umožňuje soustavnější rozvoj silových schopností. Svaly a kosterní systém ještě nejsou schopny snášet větší silové zatížení. Důležitý je především harmonický rozvoj celého těla, aby nedocházelo k různým svalovým dysbalancím a oslabením způsobených sezením ve škole, nošením aktovky nebo jednostranným tréninkem. Při tréninku je nutné pracovat na souměrnosti a nezaměřovat se pouze na svalové skupiny podstatné v dané sportovní specializaci. Základem prostředků pro rozvoj síly by měli být stále pohybové hry obsahující skoky, hody, vrhy apod. Do tréninku se začínají zařazovat cviky s vahou vlastního těla (kliky, dřepy, sklapovačky, cvičení na bradlech, ručkování.) U všech cvičení dbáme na to, aby byla správně fixovaná páteř a nedocházelo k zadržování dechu. Po ukončení tréninku by mělo následovat protahovací, vyrovnávací a kompenzační cvičení.

- c) **Období 13 – 15 let (hlavní fáze puberty)** – v tomto období je možné zahájit systematictější silový trénink, ovšem stále ještě přípravného charakteru. Dochází ke změnám svalové struktury, které vyplívají ze zvýšené produkce pohlavních a růstových hormonů. Narůstá svalová hmota a zvyšuje se efektivita jednotlivých svalů. K tréninku však musíme přistupovat individuálně. U biologicky vyspělejších jedinců můžeme ke konci tohoto období přistoupit k cílenějšímu rozvoji síly. U dětí biologicky retardovaných by měl trénink vypadat stejně jako v předchozím období. Silový rozvoj se zaměřuje na tři základní oblasti. Nácvik techniky posilování, kde se zaměřujeme na práci s osou činky, všeobecná silová

průprava, která vychází z prostředků a metod minulých období a využití speciálních metod, kam patří metoda rychlostní, vytrvalostní a metoda opakovaných úsilí.

2.3 Prostředky rozvoje

Prostředkem rozvoje silových schopností jsou **posilovací cvičení**. Ty charakterizujeme jako tělesná cvičení pro rozvoj síly se zvýšeným odporem.

Měkota a Novosad (2005) je rozděluje dvou skupin:

- a) **Cvičení s vnějším odporem, který je vyvolán hmotností břemene** – náčiní (činky, medicinbal, koule), odporem spolucvičence (přetahy, přetlaky, zvedání, nošení), odporem pružných předmětů (gumové expandery), odporem vnějšího prostředí (voda, pohyb v hlubokém sněhu, výstup do svahu) nebo speciálně konstruovanými posilovacími stroji (veslovací trenažér).
- b) **Cvičení s váhou vlastního těla**. Řadíme sem například dřepy, kliky nebo shyby. Pro ztižení výkonu můžeme přidat zátěž v podobě malých činek nebo zátěžové vesty.

2.4 Metody rozvoje

2.4.1 Metodotvorní činitelé

Svalová síla se projevuje formou maximálního napětí nebo maximální rychlosti svalového stahu. Parametry, které mají zásadní význam pro rozlišení metod rozvoje síly, nazýváme *metodotvorní činitelé*. Díky jejich vzájemným kombinacím můžeme aktivovat rozvoj jednotlivých druhů síly. (Perič, Dovalil, 2010, str. 80), (Měkota, Novosad, 2005)

Rozeznáváme tři hlavní:

- **velikost překonávaného odporu** – základní charakteristika zatížení, v praxi se jedná o hmotnost použitého břemene, reakcí pevné opory, odporem vnějšího prostředí, silou partnera, gravitací nebo kinetickou energií použitého břemene.
- **počet opakování** – předpokládá nižší odpor, než je maximum. Poslední opakování by mělo být prováděno s maximálním vypětím nebo i s mírnou dopomocí. (Perič, Dovalil, 2010, str. 81)

Tabulka 2. Orientační počet opakování cviku při určité zátěži

Počet opakování	Velikost odporu (% maxima)
1	100
2-3	90
3-5	80
5-7	70
7-10	60
25	50
35	40
50	30

Zdroj: Perič, Dovalil, 2010, str. 81

- **rychlost provedení pohybu** – vysoká až maximální rychlost provedení cviku významně zvyšuje napětí ve svalu. Pokud je počet opakování vyšší, promítá se rychlost cviku do pracovního režimu svalu.

a dva doplňkové:

- délka odpočinku
- charakter odpočinku (Perič, Dovalil, 2010, str. 82)

2.4.2 Metody stimulace silových schopností

Metod rozvoje je mnoho a liší se podle autorů i hledisek klasifikace. Já jsem se rozhodla uvést 8 základních metod dle dělení Periče a Dovalila (2010)

Metody používající se k rozvíjení maximální síly:

- 1) **Metoda maximálních úsilí** – metoda, při které dochází ke zdolávání, co největších odporů (95 – 100% maxima). Počet opakování je 1-3x, přičemž je největší důležitost kladena na správné provedení cviku. Krátkodobé úsilí zvyšuje počet aktivovaných svalových vláken
- 2) **Metoda opakovaných úsilí** – cvičení s vysokým nemaximálním odporem, které je vhodné pro silově zdatné jedince. Velikost odporu je cca 80% maxima a počty opakování 8-15x bez nutnosti maxima.

- 3) **Metoda izometrická** – při této metodě se působí proti nepřekonatelnému odporu (stěna, zařízení tělocvičny). Počty opakování jsou různé podle vyspělosti cvičenců, ale postupem času vzrůstají. Délka kontrakce by měl být asi 5-15 s, délka odpočinku 3 minuty. Velkou výhodou je při tomto cvičení celkem přesné zapojení vybraných svalových skupin. Nevýhodou je horší zásobení svalů krví a snížení mezisvalové koordinace. Proto se tato metoda používá v kombinaci s dalšími metodami.
- 4) **Metoda intermediární** – jedná se o spojení dynamické a statické kontrakce při jednom cviku. Začíná se dynamickým překonáváním odporu, který v průběhu přechází k zastavení a k výdrži (cca 5 s). Provádíme 2-4 opakování.

Metody používající se k rozvíjení síly rychlé a výbušné:

- 5) **Metoda rychlostní** – při této metodě je nejdůležitější provést daný pohyb, co možná nejrychleji. Počet opakování 6-12x nebo podle délky zatížení. Cvičení je vhodné pro začátečníky.
- 6) **Metoda izokinetická** – metoda, která je určena pro pokročilé a funguje na principu maximální rychlosti a úsilí narůstá podle velikosti odporu. Pro tento typ tréninku byly vyvinuty speciální trenažéry na principu setrvačníku, hydraulického odporu nebo třecích spojek. Počet opakování se pohybuje mezi 6-8 po 5-8 sériích. Rychlost je nejvyšší možná, doba odpočinku 1-2 min.
- 7) **Metoda plyometrická** – metoda spočívá v tom, že před vlastní svalovou kontrakcí dochází nejdříve ke svalovému předpětí. Toho můžeme snadno dosáhnout zejména kinetickou energií. Například cvik, při kterém cvičenec skočí ze švédské bedny na zem, kde se rovnou odráží a vyskakuje na další bednu. Při doskoku na zem dochází k brzdivé kontrakci a tudíž i ke svalovému předpětí, po kterém je další svalová kontrakce při výskoku na druhou bednu mnohem silnější. Metoda není vhodná pro děti a začátečníky.

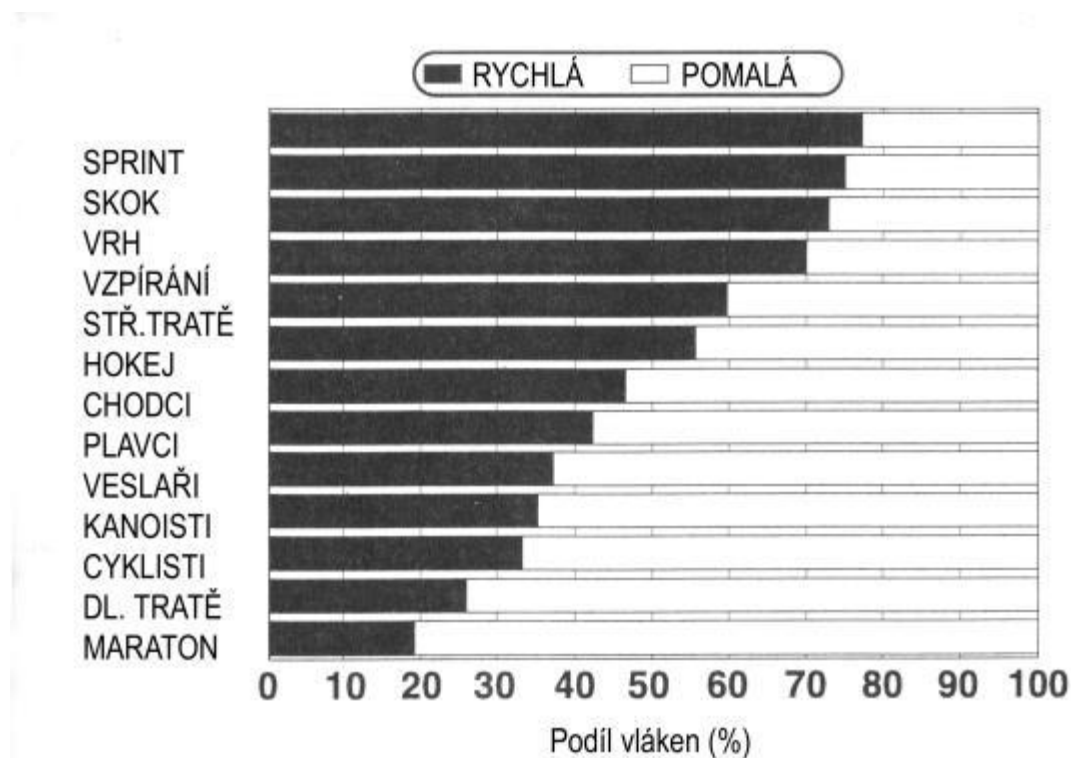
Metoda používající se k rozvoji vytrvalostní síly:

- 8) **Metoda vytrvalostní** – metoda je postavená na principu vysokého počtu opakování (20-50) nebo až do vyčerpání. Hlavní význam těchto cvičení je vyvolání odezvy nejen v nervosvalovém systému, ale i v srdečně-oběhovém systému. Pro tento způsob cvičení je vhodné použít formu kruhového tréninku. Zásadou je, aby po sobě následovaly protilehlé svalové partie a odpočinek mezi cviky byl minimální, tedy pouze při přechodu mezi jednotlivými stanovišti. Metoda je vhodná pro děti i začátečníky.

2.5 Somatické předpoklady

2.5.1 Biologický základ silových schopností

„Typ svalových vláken je geneticky určen. Rychlostní a silové osobnostní znaky jsou podmíněny převážně genotypově, vytrvalostní znaky lze významně ovlivnit pohybovými aktivitami.“ (Dylevský, 2009, s. 66)



Obrázek 3. Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců různých specializací - není upřesněno, o který sval se jedná

Zdroj: Meško, D. a kol., 2005

Svalová vlákna mají různé mechanické a metabolické vlastnosti, rozdělujeme je proto do tří skupin:

Pomalá červená vlákna (typ I, SO = slow oxidative) jsou tenká, obsahují méně myofibril², hodně mitochondrií³ a větší množství myoglobinu⁴. Získávají energii aerobním metabolismem a mají bohaté cévní zásobení. Červená vlákna se smršťují pomalu, proto zajišťují statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Jejich výhodou je pomalá svalová únava. Nazývají se také *tonická vlákna*.

Rychlá bílá vlákna (typ II A, FOG = fast oxidative and glycolytic) jsou objemnější, obsahují více myofibril a malé množství mitochondrií. Energií získávají anaerobním metabolismem. Jejich cévní zásobení je chudé. Vlákna se rychle smršťují a jsou velmi odolná proti únavě. Hodí se pro rychlý a silový pohyb. Nazýváme je také *fázická vlákna*.

Rychlá červená vlákna (typ II B, FG = fast glycolytic) jsou nejobjemnější, mají nízký obsah myoglobinu a málo kapilár. Díky vysoké aktivitě Ca a Mg iontů dochází k rychlým stahům prováděných maximální silou. Nevýhodou je rychlá svalová únava. (Dylevský, 2009), (Rokyta, Marešová, 2003)

2.5.2 Somatotyp

„Somatotyp je záznam (vyjádření) o okamžitém morfologickém stavu vyšetřovaného jedince. Somatotyp zachycuje prostorové utváření lidského těla vyjádřené délkovými, šířkovými a obvodovými rozměry a jejich poměry.“ (Dylevský, 2009, s. 41)

Somatotyp vyjadřuje zastoupení jednotlivých stavebních komponent, které je u každého člověka jiné a mění se v průběhu života. Vyjádřen je pomocí tří složek, které se hodnotí body.

- a) Endomorfie – vyjadřuje tloušťku nebo množství podkožního tuku
- b) Mezomorfie – vyjadřuje rozvoj svalstva a kostry
- c) Ektomorfie – vyjadřuje podélné rozložení tělesné hmoty, tedy křehkost, vytáhlost, útlost“ (Jeřábek, 2008)

Základní somatické znaky jsou tělesná výška, hmotnost, délkové rozměry a složení těla.

2.6 Hluboký stabilizační systém

Hluboký stabilizační systém páteře (dále HSSP) se skládá z velkého množství svalů uložených hluboko v trupu. Tyto svaly jsou v různých vrstvách na sobě uspořádány tak,

² Myofibrila – svalové vlákénko, základní jednotka svalové buňky

³ Mitochondrie - buněčná organela zabezpečující buňce metabolické funkce

⁴ Myoglobin - protein, který na sebe váže kyslík a dodává vláknům tmavě červenou barvu

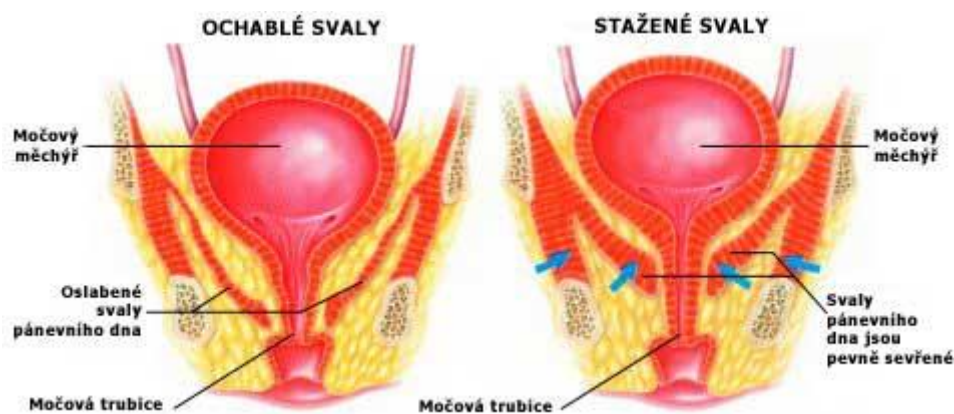
aby umožnily tělu oporu, stabilitu, jistotu a možnost vzpřímeného postoje. Jedná se o aktivní držení trupu proti vnějším silám, zejména proti gravitační síle Země. Všechny svaly HSSP spolu navzájem spolupracují, na rozdíl od svalů povrchových, a nastane-li zhoršení jednoho svalu, ovlivní to funkčnost celého systému. Pokud je stav HSSP fyziologický, předchází jejich kontrakce aktivitě svalů povrchových. Hluboké svaly zajišťují stabilizační funkci, svaly povrchové mají funkci spíše pohybovou. Stabilita trupu by měla být pomocí svalů HSSP tvořena tak, aby jednotlivé pohyby a pozice těla byly prováděny, co možná neekonomičtěji, tedy s nejmenším výdejem energie a úsilí. Mezi tyto svaly patří bránice (hlavní dýchací sval), svaly pánevního dna, příčný břišní sval a krátké hluboké zádové svaly. Tyto svaly společně ohraničují břišní dutinu (Obrázek 4) – shora bránicí, zespodu pánevním dnem, zezadu zádovými svaly (Multifidus) a zepředu příčným břišním svaem.



Obrázek 4. Svaly hlubokého stabilizačního systému

Zdroj: <http://www.mssport.cz/proc-je-dulezite-posilovat-hluboky-stabilizacni-system/>

Svaly HSSP se aktivují automaticky, a tím chrání páteř a trup. Dále ovlivňují stereotyp dýchání, schopnost udržet moč a stolicí (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) a schopnost pohybu. Pokud nastane porucha souhry těchto svalů, dochází ke svalové dysbalanci a následně k bolestem zad, výhřezem meziobratlových plotének nebo blokád jednotlivých úseků páteře. V případě dysfunkce těchto svalů, přebírají jejich úlohu svaly povrchové, které ovšem neudrží přesné nastavení v jednotlivých kloubech páteře a může tak dojít ke svalovému napětí, bolestem a blokádám. Čím více práce odvedou svaly povrchové za svaly hluboké, tím více se jejich funkčnost omezuje a my se tak dostáváme do začarovaného kruhu. (Bílková, Hluboký stabilizační systém), (Kolář, Lewit, 2005)



Obrázek 5. Pánevní dno - ochablé vs. stažené svaly

Zdroj: <http://www.fyzioterapieprovas.cz/metody-a-techniky/hluboky-stabilizacni-system-patere/>

Speciální cvičení pro zpevňování stability trupu se nazývá Core training (posilování tělesného jádra) nebo také stabilizační cvičení. Cílem tohoto druhu cvičení je zpevnění, rozvoj síly a odolnost těch svalů, které nám zajišťují dynamickou stabilitu páteře a kloubů, dále podporu nervosvalové kontroly či svalovou rovnováhu a kloubní pohyblivost. „*Tělesné jádro je definováno jako oblast, kde se v klidném postoji nachází těžiště. Jde o systém svalů, které stabilizují polohu a pohyb pánve a páteře. Tato oblast je zodpovědná mimo jiné za stabilizaci, vytváření a převod síly během kontaktu chodidla s pevnou podložkou. V jádru je při stoji v klidu umístěno těžiště těla a jsou v něm zahájeny všechny pohyby.*“ (Jebavý, Zumr, 2009, str. 12)

V důsledku gravitace můžeme každou polohu či pohyb považovat za jistou míru balancování. I statická poloha má svou dynamiku, při které musíme koordinovaně zapojovat svaly tak, abychom danou situaci udrželi a vybalancovali. Pokud tedy úmyslně zmenšíme plochu opory, ztížíme si tak výchozí polohu a cvičení zintenzivníme. U všech balančních technik působíme proměnlivou silou, která nám umožňuje v nestabilních polohách vytrvat. Při cvičení na nestabilních plochách zvyšujeme svalovou činnost zejména povrchových svalů trupu a zevních šikmých břišních svalů. (Jebavý, Zumr, 2009)

Balanční cvičení dělíme podle Hronzové (2011) na dva druhy:

- 1) **Balanční cvičení statická** jsou statická vzhledem k poloze těla, ale dynamická ke koordinované svalové práci. Čím je menší opora plochy,

tím se více vychylují části těla od svislé osy. Obtížnost cvičení se také mění, pokud zvyšujeme nebo snižujeme těžiště těla.

- 2) **Balanční cvičení dynamická** jsou cvičení, při kterých se musí vyrovnávat těžiště při složitých pohybových celcích. Jedná se o chůzi, skoky, běhy, otáčení a jejich kombinace na nestabilních, balančních či nestabilních plochách.

Pravidla pro balanční techniky:

- zařazujeme cviky lokálního i celostního charakteru
- cviky provádíme v relativně statickém nebo vedeném režimu
- při zapojování končetin volíme symetrické i asymetrické pohyby
- snažíme se, aby převažovaly cviky, kde současně rozvíjíme kondiční i koordinační pohybové schopnosti
- dbáme na správné držení těla ve výchozí poloze
- před cvičením se vždy dostatečně protáhneme
- před zahájením cvičení s balančními pomůckami je nutné nejprve zvládnout požadovaný pohyb či souhru pohybů na stabilním podkladu
- pokud je to možné, cvičíme naboso, dochází tak k lepšímu vnímání polohy

(Jebavý, Zumr, 2009), (Core Strength Training, 2012)

2.6.1 Balanční pomůcky

K realizaci balančních cvičení využíváme nejrůznější balanční pomůcky. Mezi ty nejčastěji používané řadíme balanční polokoule, Bosu, akupresurní balanční čocky, dřevěné a plastové úseče (točny) různých velikostí, fitbally, overbally či vodní a pěnové válce. Většina těchto pomůcek původně sloužila k rekonvalescenci poúrazových stavů a až později se staly součástí sportovních tréninků.

Pro školní potřeby jsou nejvhodnější:

- **Vzduchové úseče (podložky)** – podložky kruhového nebo oválného tvaru naplněné vzduchem, čímž se zvyšuje jejich nestabilita. Vyrobeny jsou z měkkých plastových materiálů různých tuhostí. Z jedné strany jsou opatřeny protiskluzovým povrchem pro senzomotorickou stimulaci. Podložky můžeme pomocí ventilu různě nahustit a upravovat tak obtížnost cvičení.

- **Balanční polokoule (Bosu)** – tato pomůcka je v zahraničí používána mnoho let, na náš trh se však dostala až nedávno. Pomůcka je tvořena z gumové polokoule přichycené k pevné platformě. Výhodou je její všestrannost. Pokud si Bosu položíme na rovnou základnu, cvičíme podobně jako na overballu či fitballu. Když ovšem otočíme Bosu vyklenutou stranou dolů, rázem dostaneme velmi nestabilní vratkou plochu, na které je provádění jakéhokoliv cviku mnohem obtížnější.
- **Fitball** – jinak také známý jako gymnastický míč nebo gymball. Původně sloužil jako hračka pro děti, později se začal používat jako účinná terapeutická pomůcka a dnes jej běžně zařazujeme i do cvičebních tréninků. Cvičení na míči je vysoce efektivní kvůli své nestabilní základně. Každý pohyb vyžaduje rovnováhu a zaměstnává tak mnohem více svalů než při stejném cviku prováděném ve stoji. Při sedu či lehu na míči zapojujeme svaly středu těla, které tím aktivně posilujeme. Používá se pro posilovací a kardiovaskulární trénink, ke zvýšení kloubní pohyblivosti a celkovou ohebnost. Kvůli udržení správné polohy na míči je důležitá jeho velikost. (Tabulka 3) Míče se také liší svou odolností proti zatížení, zvoleném povrchu nebo pružností.

Tabulka 3. Výběr velikosti míče podle výšky cvičence

Výška postavy (cm)	Velikost míče (cm)
Méně než 157	45
160 – 172	55
175 – 188	65
190 a více	75

- **Overball** – původně byl tento míček určen pro dechovou terapii dětí. Dnes je jeho využití velmi všestranné. Používá se při nápravných cvičeních a je vhodný jako rovnovážný prostředek při posilování. Míček je vyroben z neklouzavého materiálu, ve velikosti o průměru 25–35 cm. Jeho velkou výhodou je vysoká nosnost při zatížení, můžeme na něm tedy bez problémů sedět nebo ležet. S pomocí overballu zapojujeme různé svalové skupiny podle toho, kterou část těla podložíme. Najednou můžeme použít až čtyři overbally. Při balancování

aktivujeme hluboké, reflexně řízené svalové vrstvy, zapojujeme svaly HSSP, které spolu s břišním svalstvem fixují páteř. Při rehabilitaci jej používáme jako podložku k vyplnění volných prostor při takových polohách, kde potřebujeme udržet správné postavení těla, pánve nebo končetin.

- **Medicinball** – byl v původní verzi, v době Hippokrata, míč ze zvířecí kůže plněný pískem sloužící k výcviku vojáků i rehabilitačním účelům. Dnes máme plné míče, jak je jim také nazýváno, v různých podobách. Vyrábí se rozdílné velikosti i hmotnosti, z kůže nebo gumy. Výhoda kožených medicinbalů je, že při zatížení dochází k deformaci, což umožňuje na míči například stát. Výhodou gumových medicinbalů je jejich pružnost. Při core trainingu využíváme plný míč nejčastěji ve spojení s dalšími balančními pomůckami, například s balančními podložkami nebo s Bosu.

2.7 Motorické testy

Motorický test můžeme popsat jako standardizovanou pohybovou zkoušku na zjištění úrovně pohybových předpokladů člověka. Proces měření nazýváme testováním a získané číselné výsledky testů označujeme jako testové skóre. Člověka, který je testování podroben, nazýváme testovanou osobu. Toho, kdo testování provádí, označujeme jako testujícího či examinátora. Aby mohl být test označován za standardizovaný, musí splňovat několik podmínek. Obsah testu je pro všechny stejný, výsledky se vyhodnocují podle stejných pravidel a často je předepsán i totožný způsob provedení zkoušky. Standardizace si vyžaduje použití speciálních standardizovaných pomůcek (náčíní, ocejchované přístroje), přesné instrukce při zadávání či specifikaci ideálního prostředí pro testování. Za nejvýznamnější vlastnosti motorických testů považujeme validitu⁵ a reliabilitu⁶. Vytváří se tak testová situace, kterou lze kdykoliv znovu zopakovat. (Měkota, Blahuš, 1983)

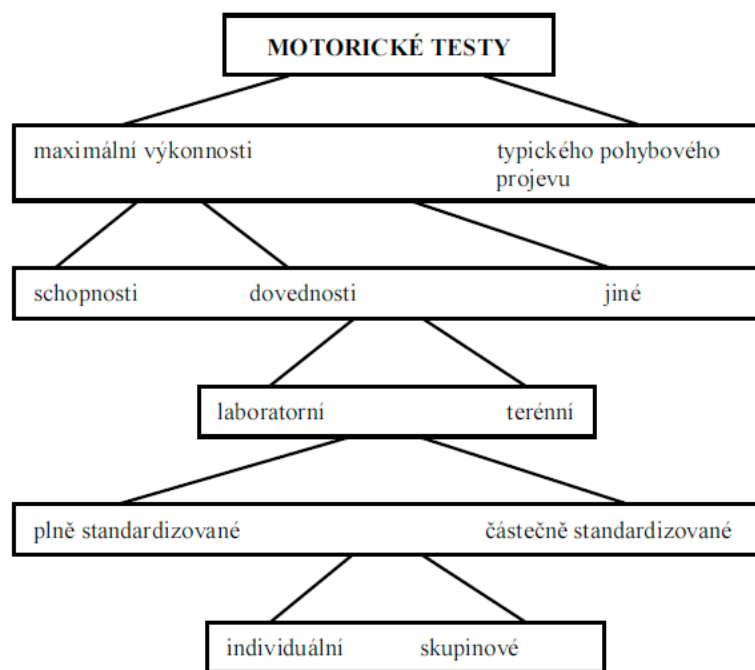
„Testy, které označujeme jako motorické, se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost, vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly.“ (Měkota, Blahuš, 1983, str. 18) Při testování používáme k měření různé pomůcky či přístroje (reaktometr, dynamometr, sport tester) a to ke zjištění výsledků testu nebo ke sledování průběhu testu.

* ⁵ Validita je přesně vymezený účel testování a přijaté měřítko toho, co se má měřit.

* ⁶ Reliabilitou rozumíme, zda je test stálý v čase, měří všechny testované osoby stejně či stejně spolehlivě jako jiný test, který známe jako vysoce spolehlivý.

Motorické testy rozdělujeme dle různých hledisek (Obrázek 6). „Podle místa provádění se testy rozdělují na laboratorní a terénní. Laboratoř dává zpravidla možnost dokonalé standardizace vyšetřovaných podmínek a možnost použití citlivých měřících přístrojů. Je to však prostředí umělé a obvykle nedovoluje testovat činnosti prostorově rozsáhlejší. Terénní testy se provádějí tam, kde se běžně koná tělovýchovný proces, tedy v prostředí přirozenějšímu pro pohyb. Nicméně možnosti standardizace a nasazení přístrojové techniky jsou tu omezeny.“ (Měkota, Blahuš, 1983, str. 20)

Nejčastějšími uživateli motorických testů jsou učitelé, trenéři a lékaři pro které jsou důležitým zdrojem informací potřebných pro úspěšné vedení tělovýchovného procesu a správné rozhodování. Výsledky testů slouží ke kontrole pohybového rozvoje, trénovanosti či fyzické zdatnosti. Test může fungovat i jako součást sebekontroly, kdy uživatelem je sám cvičenec. Motorické testy využíváme i v případě potřeby ověřit účinnost speciálních tréninkových metod a rehabilitačních postupů.



Obrázek 6. Rozdělení motorických testů dle různých hledisek

Zdroj: Měkota, Blahuš, 1983, str. 21

2.7.1 Testové baterie

Pokud při testování použijeme více různých testů, nazýváme takovou skupinu testovou baterií.

Zaměřuje-li se tato baterie na zjišťování jen jedné složky pohybových schopností, nazýváme ji homogenní. V případě obecného zaměření označujeme takovou baterii jako heterogenní. Testové baterie bývají nejčastěji pojmenovány podle zaměření testu, jména autora nebo účelu testování. Výhodou tohoto druhu testování je relativní časová a materiální nenáročnost a univerzálnost. (Měkota, Blahuš, 1983) Mezi nejpoužívanější testové baterie řadíme tyto:

Eurofittest byl vytvořen v rámci EU v roce 1982 pro testování mládeže od 6 do 18 let k hodnocení zdravotních komponent zdatnosti. Skládá se z 8 testů motorických schopností a 3 somatických měření. Obsahuje testy na kosterně svalovou a aerobní zdatnost, flexibilitu a antropometrická měření. Součástí baterie je i dotazník, který slouží k získání doplňujících informací, aby nedošlo k poškození zdraví. Od roku 1995 se upravená forma využívá i pro testování dospělých. Výsledky jsou zpracovány v tabulkách pomocí percentilů.

Motorické testy obsahují:

- 1) Stoj jednonož („plameňák)
- 2) Tanierový tappink (dotýkací test)
- 3) Dosah v předklonu v sedu
- 4) Skok daleký z místa odrazem snožmo
- 5) Ruční dynamometrie
- 6) Opakované leh-sedy
- 7) Výdrž ve shybu na hrazdě nadhmatem
- 8) Člunkový běh 10x5 metrů, nebo sprint na 50 metrů

Do somatického měření patří:

- 1) Tělesná hmotnost
- 2) Tělesná výška
- 3) Kožní řasy – na paži, pod lopatkou, na boku, na lýtku

Unifittest 6-60 je nejpoužívanější testová baterie u nás po roce 1989. Je tvořena ze 4 motorických testů doplněných o diagnostiku základních somatických ukazatelů. Skládá se ze společného základu pro všechny věkové kategorie i pohlaví s možností výběru

vhodné alternativy, která zohledňuje věk či kondiční připravenost testované osoby. Hodnotí se pomocí normových tabulek. Konkrétnější popis jednotlivých cviků a jejich hodnocení uvádím v Příloze č. 1. (Rubín, 2014)

Motorické testy obsahují:

- 1) Skok daleký z místa
- 2) Leh-sed opakovaně po dobu 60 s.
- 3) Vytrvalostní běh nebo chůze
 - běh po dobu 12 minut
 - vytrvalostní člunkový běh
 - chůze na vzdálenost 2 km
- 4) Volitelný test dle věku
 - člunkový běh 4x10 m
 - shyby, výdrž ve shybu
 - hluboký předklon v sedu

Fitnessgram byl sestaven v americkém Dallasu. Tato testovací baterie je zaměřena na aerobní a zdravotní zdatnost. Skládá se z 5 motorických testů.

- 1) Curl Up - hrudní předklony v lehu pokrčmo
- 2) Trunk Lift – test síly a pohyblivosti extenzorů trupu
- 3) Push Up - Test síly a vytrvalosti svalů pletence ramenního a trupu
- 4) Výdrž ve shybu
- 5) Sit and Reach test - Předklony v sedu pokrčmo přednožněm levou/pravou (Rubín, 2014)

AAHPER je baterie testů vytvořená Americkou asociací pro zdraví, tělesnou výchovu a rekreaci. Poslední verze byla podle Čelikovského (1990) upravena v roce 1965 a je vhodná pro mládež mezi 10 až 17 roky.

Baterie je složena ze 7 motorických testů.

- 1) Opakované shyby na ve svisu nadhmatem na doskočné hrazdě pro chlapce. Výdrž ve shybu na dosažné hrazdě pro dívky.
- 2) Opakované sedy a lehy s dotykem lokte protilehlého kolena, ruce v týl (provádí se do únavy, chlapci maximálně 100 sedů, dívky 50 sedů)
- 3) Člunkový běh 4x10 yardů s přenášením špalíčku

- 4) Skok daleký z místa odrazem snožmo
- 5) Běh na 50 yardů z vysokého startu
- 6) Hod softbalovým míčem na dálku, platí nejdelší ze tří pokusů
- 7) Běh na 600 yardů, nazvaný jdi, jak můžeš

3 Výzkumná část

3.1 Cíle a úkoly práce

Cíl: Cílem mé diplomové práce je zjistit účinnost cvičebního programu na rozvoj silových schopností dětí mladšího školního věku.

Dílčí cíle:

- Porovnat rozdíl v předpokládaném nárůstu silových schopností mezi dívkami a chlapci.
- Zjistit nárůst silových schopností u experimentálního i kontrolního souboru po 3 měsících.

3.2 Vědecké otázky

- 1) Dosáhnou žáci z experimentálního souboru po absolvování intervenčního programu na rozvoj silových schopností většího zlepšení, než žáci z kontrolní skupiny?
- 2) Nastane rozdíl v pokroku mezi žáky, kteří se věnují nebo naopak nevěnují pohybovým aktivitám?
- 3) Bude sestavený program na rozvoj silových schopností prováděný 2x týdně po dobu 3 měsíců účinný?
- 4) Potvrdí se, že žáci s tělesnou hmotností 30 a méně kilogramů budou mít při výdrží nadhmatem lepší výsledky než žáci s větší tělesnou hmotností?

3.3 Úkoly

- vytvořit 24 příprav, podle kterých budou vybraní žáci cvičit
- změřit úroveň silových schopností žáků 4. třídy před a po ukončení experimentu
- sestavení dotazníku pro rodiče testovaných dětí
- realizace experimentu

3.4 Charakteristika souboru

Experimentální soubor

Experimentálního výzkumu se zúčastnilo 19 dětí ze soukromé základní školy v Praze. Soubor se skládal z 11 dívek a 8 chlapců. Experiment byl prováděn ve 4. třídě, s dětmi ve věkovém rozmezí 9 – 10 let. Celá třída je velmi sportovně založená, sportovně pohybovým aktivitám se ve škole i mimo školu věnuje 16 dětí. Jedna dívka a dva chlapci nenavštěvují žádné sportovní kroužky a aktivnímu pohybu se nevěnují ani po škole ve

svém volném čase. Jediné sportovní vyžití mají během školní tělesné výchovy. Ve třídě jsou dva chlapci, kteří se třikrát týdně věnují fotbalu a jednou týdně florbalu, další chlapec má fotbalové tréninky dokonce čtyřikrát týdně, a k tomu se věnuje dalším sportovním aktivitám jako plavání nebo míčové hry. Dva chlapci hrají dvakrát týdně florbal a jednou týdně navštěvují míčové hry. Jeden chlapec se věnuje jednou týdně volejbalu a míčovým hrám. Všechna šest chlapců zároveň sportuje i během svého volného času s kamarády nebo rodiči. Nejčastěji uvádějí jízdu na kole, plavání, badminton nebo ping-pong. Dívky nejsou svými sportovními výkony pozadu za chlapci. Tři se věnují dvakrát týdně gymnastice, dvě hrají dvakrát týdně tenis, jedna dívka dvakrát týdně vesluje, dvě dívky hrají dvakrát týdně volejbal a jedna dívka jezdí jednou týdně na koních. Stejně jako chlapci sportují i v čase mimo sportovní pohybové kroužky, tzn. ve volném čase s rodinou nebo kamarády.

Kontrolní soubor

Kontrolního měření se zúčastnilo 18 žáků ze stejné školy, navštěvující stejný ročník. Věkové rozmezí žáků je 9 – 10 let. Ve třídě je 8 chlapců a 10 dívek. Dva chlapci a tři dívky se pravidelně nevěnují žádné pohybové aktivitě ani ve škole, ani ve svém volném čase. Ostatní děti ve třídě navštěvují nejrozličnější sportovní pohybové aktivity a nezapomínají ani ve svém volném čase. Dva chlapci mají dvakrát týdně fotbalové tréninky, z toho jeden jednou týdně několik let pravidelně plave. Jeden chlapec hraje fotbal dokonce třikrát týdně a sportu se aktivně věnuje i ve svém volném čase, zejména basketbalu nebo ping pongu. Další chlapec trénuje dvakrát týdně florbal a jednou týdně fotbal. Poslední dva chlapci se věnují jednou týdně míčovým hrám, a k tomu jeden hraje jednou týdně tenis a druhý má jednou týdně trénink fotbalu.

Tři dívky se věnují jednou týdně tenisu, z toho jedna z nich ještě tančí jednou týdně latinskoamerické tance. Další dvě dívky navštěvují dvakrát týdně gymnastiku, plus jedna hraje ještě jednou týdně míčové hry a druhá volejbal. Jedna dívka se věnuje jednou týdně tanci a jedna dívka chodí jednou za týden na lezení

3.5 Metodika práce

V mé práci byly použity tyto metody:

Dotazník – Tuto metodu jsem zvolila jako nejsnazší cestu pro získání doplňujících informací o testovaných žácích. Dotazník jsem vytvořila sama a je složen ze čtyř otázek. Dvě z nich jsou uzavřené a rodiče kroužkují pouze ano – ne. Další dvě otázky jsou otevřené. U každé z nich je kurzívou uvedený příklad, jak by měla odpověď vypadat a jak jí formulovat. Dotazník je zaměřený na pohybovou aktivitu dětí. Rodiče jsou dotazováni, kolik kroužků jejich dítě má, jak často je navštěvuje nebo kolik času tráví sportovně pohybovými aktivitami ve svém volném čase. Při vyplňování nenastal žádný problém a všechny dotazníky byly vyplněny správně.

Pilotní šetření

Vytvořené dotazníky jsem nejprve nechala vyplnit čtyřem rodičům, abych otestovala srozumitelnost zadání jednotlivých otázek. Podle připomínek jsem poté provedla pár změn a dotazník předložila rodičům testovaných žáků.

Experiment

- Průběh experimentu – Experiment je složen z 24 zpracovaných cvičebních jednotek, které by měly výrazně přispět k rozvoji silových schopností. Přípravy byly použity dvakrát týdně v hodinách tělesné výchovy po dobu 13 týdnů. Samotný trénink silových schopností trval vždy 10 minut. Žáci i rodiče byli před začátkem informováni a seznámeni s programem a cílem mé práce. Při testování byla vždy přítomná i třídní učitelka, která mi pomáhala dohlížet na správnost cvičení. Před začátkem speciálních cvičení vždy předcházela společná rozcvička a rušná část hodiny, ani jedno však v přípravách neuvádím, protože si myslím, že pro fungování cvičebního programu není přesný popis podstatný.

Měření

K měření silových schopností jsem použila vybrané složky ze standardizovaného UNIFIT testu, který nejlépe vyhovoval požadavkům mé práce. Z celé testové baterie jsem aplikovala tři disciplíny, a to skok daleký z místa, výdrž ve shybu nadhmatem a leh-sedy po dobu 60 sekund.

- Průběh měření – Před začátkem jsem žákům vysvětlila, jak bude měření probíhat. Ke každé disciplíně jsem podala přesné a jasné instrukce a názorně cvik předvedla. Upozornila jsem na možné chyby a průběh měření. Po celou dobu jsem velmi dbala na správnost provedení.

3.6 Zdroje dat

Data, která jsou použita v mé práci, jsem získala pomocí vstupních a výstupních měření u kontrolního a experimentálního souboru. Doplnující informace jsem zjistila pomocí dotazníku. Číselné údaje jsem zpracovala do tabulek v programu Microsoft Excel a pomocí vzorců vypočítala a vyhodnotila výsledky.

3.7 Statistické zpracování dat

K získání a zpracování všech informací jsem zvolila postupy popisné statistiky. Výsledky měření jsem zapsala do tabulek, které jsem rozdělila na chlapce a dívky, kvůli lepší přehlednosti. Výsledky měření jsem vypočítala pomocí mediánu, výsledky vážení podle aritmetického průměru.

Medián

Medián je hodnota, která dělí řadu výsledků, jež jsou seřazené podle velikosti na dvě stejně velké poloviny. Vlastností mediánu je minimalizování součtu absolutních odchylek měření od zvoleného čísla. (Hendl, 2004)

$$\int_{-\infty}^m f(x) dx = 0,5$$

Aritmetický průměr

Aritmetický průměr je dán součtem všech hodnot, vydělených jejich součtem. (Hendl, 2004)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

4 Výsledková část

V této části práce uvádím všechny naměřené hodnoty u kontrolního i experimentálního souboru. Soubory jsou rozděleny na chlapce a dívky. U každého žáka jsem zvýraznila jeho nejlepší pokus při skoku do dálky. Součástí tabulky je u každé disciplíny vypočítán a zapsán medián. U tabulek, ve kterých je zaznamenána tělesná hmotnost, je u každého žáka napsaný váhový přírůstek po třech měsících.

4.1 Vstupní a výstupní měření experimentálního souboru

Tabulka 4. Vstupní měření experimentálního souboru – chlapci

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Sed-lehy	Výdrž (s)
Albert K.	128	129	124	49	5
Oliver K.	126	110	111	17	10,74
Petr L.	135	109	139	35	42,16
Tomáš M.	130	141	145	42	31
Radovan P.	110	53	114	29	17,96
Sebastian V.	135	129	123	26	10,43
Michal V.	114	106	119	31	3,2
Alex V.	146	149	137	46	37,63
medián	127			33	14,35

Nejlepšího výsledku ve skoku dosáhl Alex V., který skočil 149 cm. Medián souboru ve skoku do dálky je 127 cm. Nejvíce leh-sedů za minutu udělal Albert K se svými 49 leh-sedy.. Nejhorší výsledek měl Oliver K., který zvládl pouze 17 leh-sedů. Medián souboru v leh-sedech je 33. Nejdéle se ve výdrži udržel Petr L. a to celých 42,16 s.

Tabulka 5. Výstupní měření experimentálního souboru - chlapci

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Albert K.	149	166	178	43	8,76
Oliver K.	142	140	52	29	11,24
Petr L.	140	144	160	27	51,81
Tomáš M.	159	162	160	45	43,35
Radovan P.	135	148	140	32	28,29
Sebastian V.	132	168	159	35	19,51
Michal V.	132	135	149	37	2,1
Alex V.	168	175	130	43	56,17
medián	149			36	23,9

Nejlepší skok tohoto souboru udělal Albert K., který skočil 178 cm. Při výstupním měření dosáhli chlapci ve skoku do dálky mediánu 149 cm. V druhé disciplíně dominoval Tomáš M., který si první místo v tabulce získal se 45 leh-sedy za minutu. Nejslabší výkon předvedl Petr L. s 27 leh-sedy. Medián této disciplíny pro tento soubor je 36 leh-sedů. Ve výdrži byl nejlepší Alex V., který se udržel 56,17 s. Nejslabší výkon podal Michal V. s časem 2,1 s. Medián ve výdrži je 23,9 s.

Tabulka 6. Vstupní měření experimentálního souboru - dívky

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Eva K.	110	105	100	28	2,63
Eliška N.	111	105	91	22	2,15
Agáta O.	120	105	87	28	2,94
Magda R.	129	115	126	37	8,29
Natálie R.	110	120	119	28	3,84
Johana S.	136	146	160	26	6,87
Eliška S.	123	120	125	31	23,44
Anna Š.	143	154	152	36	3,02
Luisa T.	105	110	100	22	3,2

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Julie V.	130	126	132	30	10,59
Rebeka Z.	139	95	122	19	12,02
medián	120			28	6,87

Nejlepší skokankou tohoto souboru se stala Johana S., která skočila 160 cm. Nejslabším výkonem byl výsledek 87 cm u Agáty O. Medián pro skok do dálky je 120 cm. V leh-sedech podala nejlepší výkon Magda R. Výsledný medián leh-sedů je 28. Ve výdrži byla neúspěšnější Eliška S., která se udržela 23,44 s. Medián ve výdrži je 6,87 s.

Tabulka 7. Výstupní měření experimentálního souboru - dívky

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Eva K.	127	152	40	32	7,21
Eliška N.	120	122	117	20	2,6
Agáta O.	132	129	121	25	5,75
Magda R.	140	154	164	42	21,99
Natálie R.	143	147	139	32	7,27
Johana S.	166	176	179	35	11,05
Eliška S.	168	163	165	33	34,32
Anna Š.	152	158	161	39	6,24
Luisa T.	142	141	141	27	7,47
Julie V.	178	181	188	35	17,93
Rebeka Z.	139	164	170	30	19,67
medián	152			32	7,47

Medián skoku do dálky při výstupním měření je 152 cm. Nejlepší skok předvedla Julie V. a nejlepší formu v leh-sedech opět potvrdila Magda R., která jich za minutu zvládla udělat 42. Medián leh-sedů pro celý soubor je 32. Prvenství ve výdrži potvrdila i Eliška S., která získala čas 34,32 s. Medián souboru ve výdrži je 7,47 s.

4.2 Vstupní a výstupní měření kontrolního souboru

Tabulka 8. Vstupní měření kontrolního souboru - chlapci

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Michael B.	155	172	166	42	10,15
Daniel B.	158	153	163	48	27,17
Martin Č.	139	139	137	22	3,95
Max D.	142	143	102	39	10,16
Gabriel H.	168	166	130	51	35,81
Max J.	165	150	159	37	10,55
Robin J.	179	183	190	46	25,49
Adam K.	150	147	149	32	12,11
medián	154			40,5	11,33

Skvělý výkon předvedl Robin J., který zvládl skočit rovných 190 cm. Naopak nejhoršího výsledku se ujal Max D., který po nezdařilém pokusu získal jen 102 cm. Medián ve skoku je 154 cm. S 51 leh-sedy získal prvenství tohoto souboru Gabriel H. Medián souboru je 40,5 leh-sedu. I ve výdrži překonal Gabriel H. své spolužáky a získal čas 35,81 s. medián ve výdrži pro tento soubor je 11,33 s.

Tabulka 9. Výstupní měření kontrolního souboru - chlapci

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Michael B.	147	112	152	39	11,02
Daniel B.	160	163	164	43	25,55
Martin Č.	130	140	132	25	3,63
Max D.	142	145	133	41	15,7
Gabriel H.	170	171	170	46	37,02
Max J.	167	163	170	38	10,12
Robin J.	184	200	188	53	35,17
Adam K.	144	146	160	34	14,78
medián	162			40	15,24

Absolutním vítězem se se skokem rovných 200 cm stal Robin J., kterého nikdo jiný z kontrolního ani experimentálního souboru nepřekonal. Medián souboru ve skoku je 162 cm. I v ostatních disciplínách byl nejlepší Robin J. Medián souboru v leh-sedech je 40 a ve výdrži 15,24 s.

Tabulka 10. Vstupní měření kontrolního souboru - dívky

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Karla F.	110	109	119	25	5,62
Charlotte G.	115	129	120	36	3,15
Františka H.	161	165	110	31	3,74
Thea H.	121	121	145	36	2,38
Anna H.	139	144	170	42	8,17
Klára J.	171	165	153	47	7,51
Klára K.	135	147	158	35	8,93
Anna K.	156	159	132	39	6,16
Ester S.	140	118	148	29	8,15
Vanda Š.	141	146	137	26	4,22
medián	141			35,5	5,89

Nejlepší skokankou se stala Klára J., která skočila 171 cm. Zároveň zvládla i nejvíce leh-sedů za minutu a nejdéle vydržela i ve výdrži. Medián souboru skoku do dálky je 141 cm, v leh-sedech 35,5 a ve výdrži 5,89 s.

Tabulka 11. Výstupní měření kontrolního souboru - dívky

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Karla F.	119	130	122	42	6,01
Charlotte G.	129	131	62	42	3,1
Františka H.	176	184	179	42	3,98
Thea H.	156	160	153	38	2,35

Jméno	Skok 1. pokus (cm)	Skok 2. pokus (cm)	Skok 3. pokus (cm)	Leh-sed	Výdrž (s)
Anna H.	158	174	166	38	11,39
Klára J.	159	150	165	42	8,49
Klára K.	171	135	168	42	8,99
Anna K.	149	157	165	43	7,25
Ester S.	138	155	167	36	9,46
Vanda Š.	141	150	148	37	4,78
medián	156			40	6,63

Medián souboru ve skoku do dálky je 156 cm. Nejlepší skokankou je Františka H., která skočila 184 cm. Výkony v leh-sedech za minutu byly velmi vyrovnané. Čtyři dívky najednou se dělí o nejlepší výsledek s 42 leh-sedy. Medián souboru je 40 leh-sedů. Nejhorší výdrž předvedla Charlotte G., která se udržela pouze 3,1 s. Naopak nejdéle vydržela Anna H. s 11,39 s. Medián výdrže těchto dívek je 6,63 s.

4.3 Porovnání výsledků v jednotlivých disciplínách

Tabulka 12. Porovnání výsledků - leh sedy

pohlaví	skupina	Vstupní měření	Výstupní měření	Rozdíl
Chlapci	experimentální	33	36	+ 3
Chlapci	kontrolní	40,5	40	- 0,5
Dívky	experimentální	28	32	+4
Dívky	kontrolní	35,5	40	+4,5

Chlapci z experimentální skupiny měli při vstupním měření leh-sedů medián 33. Po ukončení intervenčního programu byl medián 36. Zlepšení tedy nastalo o 3 leh-sedy. Chlapci z kontrolní skupiny měli na začátku programu medián 40,5 leh-sedu. Za dobu tří měsíců došlo ke zhoršení výkonu a medián dosáhl hodnoty pouze 40 leh-sedů. Došlo tedy ke zhoršení výkonu o 0,5 leh-sedu.

Dívky z experimentální skupiny při vstupním měření leh-sedů měly medián 28. Po ukončení programu byl medián 32. Výkon dívek z této skupiny se podle měření zlepšil o 4 leh-sedy.

Dívky z kontrolní skupiny měly při vstupním měření medián 35,5 leh-sedů. Při výstupní měření se medián vyšplhal až na 40 leh-sedů. Rozdíl ve výkonech je tedy o 4,5 leh-sedu vyšší než na začátku.

Tabulka 13. Porovnání výsledků - výdrž

Pohlaví	Skupina	Vstupní měření (s)	Výstupní měření (s)	Rozdíl (s)
Chlapci	experimentální	14,35	23,9	+9,55
Chlapci	kontrolní	11,33	15,24	+3,91
Dívky	experimentální	6,87	7,47	+0,6
Dívky	kontrolní	5,89	6,63	+0,74

Chlapci z experimentální skupiny dosáhli při vstupním měření mediánu 14,35. Po intervenčním programu a následném přeměření se výsledek zlepšil o 9,55 sekund, takže medián výstupního měření je 23,9 s.

Chlapci z kontrolní skupiny měli při vstupním měření medián 11,33 s. Po ukončení programu byl medián 15,24 s. U kontrolní chlapecké skupiny tedy došlo ke zlepšení výkonu o 3,91 s.

Dívky z experimentální skupiny dosáhly při vstupním měření na medián 6,87 s. Po třech měsících se výkon zlepšil pouze nepatrně, a to o 0,6 sekundy.

Dívky z kontrolní skupiny měly na začátku programu medián 5,89 s. Jejich výkon se během tří měsíců zvýšil o 0,74 sekundy.

Tabulka 14. Porovnání výsledků - skok do dálky

Pohlaví	Skupina	Vstupní měření (cm)	Výstupní měření (cm)	Rozdíl (cm)
Chlapci	experimentální	127	149	+22
Chlapci	kontrolní	154	162	+8
Dívky	experimentální	120	152	+32

Dívky	kontrolní	141	156	+15
-------	-----------	-----	-----	------------

Chlapci z experimentální skupiny dosáhli při vstupním měření mediánu 127 cm. Po ukončení intervenčního programu došlo ke zlepšení výkonů o 22 cm.

Chlapci z kontrolní skupiny byli při vstupním měření výrazně lepší. Jejich medián byl 154 cm. Při výstupním měření se také ukázalo zlepšení, ale pouze o 8 cm.

Dívky z experimentální skupiny měly při vstupním měření medián 120 cm. Při výstupním měření se prokázalo zlepšení výkonů o 32 cm.

Dívky z kontrolní skupiny měly při vstupním měření medián 141 cm, což je o 21 cm více než dívky ze skupiny experimentální. Zlepšení této skupiny při výstupním měření, ale zdaleka nebyl tak markantní jako u první skupiny dívek. Výkon se zlepšil jen o 15 cm.

4.4 Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru – tělesná hmotnost

Tabulka 15. Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru - chlapci

Jméno	Vstupní vážení (kg)	Výstupní vážení (kg)	rozdíl
Albert K.	34	36	+2
Oliver K.	34	34	0
Petr L.	27	27	0
Tomáš M.	30	30	0
Radovan P.	28	29	+1
Sebastian V.	34	34	0
Michal V.	35	36	+1
Alex V.	26	26	0
průměr	32	32	0

Průměrná váha chlapců z experimentálního souboru byla při vstupním vážení 32 kg. Po třech měsících se průměrná váha nezvýšila ani nesnížila.

Tabulka 16. Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru- dívky

Jméno	Vstupní vážení (kg)	Výstupní vážení (kg)	rozdíl
Eva K.	36	37	+1

Jméno	Vstupní vážení (kg)	Výstupní vážení (kg)	rozdíl
Eliška N.	38	39	+1
Agáta O.	30	30	0
Magda R.	29	29	0
Natálie R.	34	34	0
Johana S.	30	30	0
Eliška S.	31	31	0
Anna Š.	37	38	+1
Luisa T.	34	36	+2
Julie V.	34	34	0
Rebeka Z.	30	30	0
průměr	33	33,5	0,5

Průměrná váha dívek z experimentálního souboru byla při vstupním vážení 33 kg. Po třech měsících se průměrná váha zvedla o 0,5 kg. Rozdíl je pouze minimální a nemyslím si, že by měl jakýkoliv vliv na výkonnost při měření.

4.5 Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru – tělesná hmotnost

Tabulka 17. Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru - chlapci

Jméno	Vstupní vážení (kg)	Výstupní vážení (kg)	rozdíl
Michael B.	26	27	+1
Daniel B.	30	30	0
Martin Č.	29	30	+1
Max D.	34	34	0
Gabriel H.	33	34	+1
Max J.	35	35	0
Robin J.	35	35	0
Adam K.	38	39	+1
Michael B.	27	27	0
Daniel B.	30	30	0

průměr	31,7	33	+1,3
---------------	-------------	-----------	-------------

Průměrná váha chlapců z kontrolního souboru byla při vstupním vážení 31,7 kg. Během tří měsíců se zvýšila o 1,3 kg.

Tabulka 18. Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru - dívky

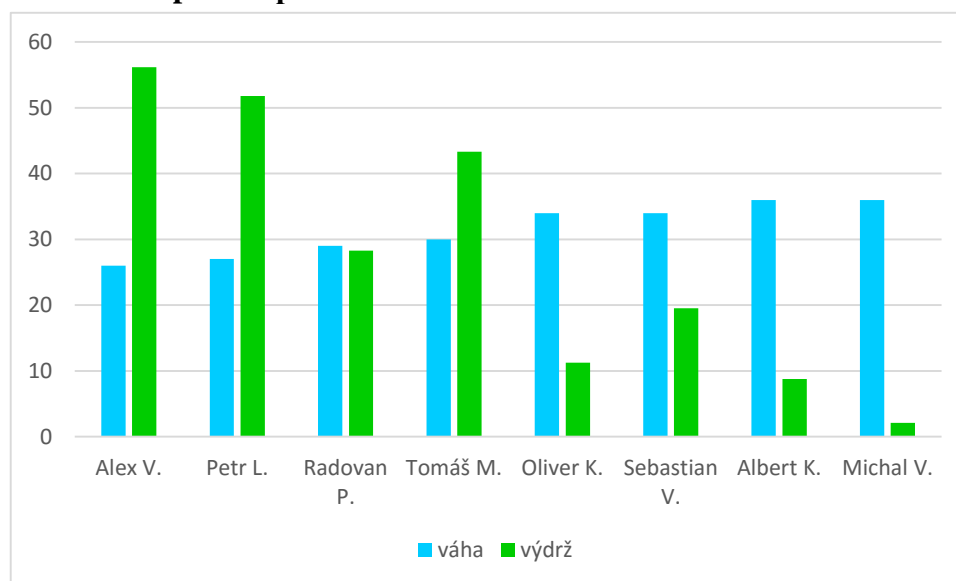
Jméno	Vstupní vážení (kg)	Výstupní vážení (kg)	rozdíl
Karla F.	26	26	0
Charlotte G.	29	29	0
Františka H.	32	32	0
Thea H.	32	32	0
Anna H.	31	32	+1
Klára J.	33	33	0
Klára K.	32	33	+1
Anna K.	34	34	0
Ester S.	33	34	+1
Vanda Š.	34	34	0
Karla F.	26	26	0
průměr	31,1	31,9	+0,8

Průměrná váha dívek z kontrolního souboru byla při vstupním vážení 31,1 kg. Po dobu tří měsíců se váha zvýšila v průměru o 0,8 kg.

4.6 Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem

Pomocí grafů jsem chtěla poukázat na souvislost mezi tělesnou hmotností a výkonem ve výdrži nadhmatem. Vycházela jsem z výstupních měření mého projektu. Grafy jsem rozdělila na chlapce a dívky z kontrolního a experimentálního souboru. Každý graf je doplněn ještě tabulkou, kde jsou zaznamenány výsledky mediánu u dětí, které mají třicet a méně kilo a u dětí s hmotností nad třicet kilogramů.

4.6.1 Chlapci – experimentální soubor



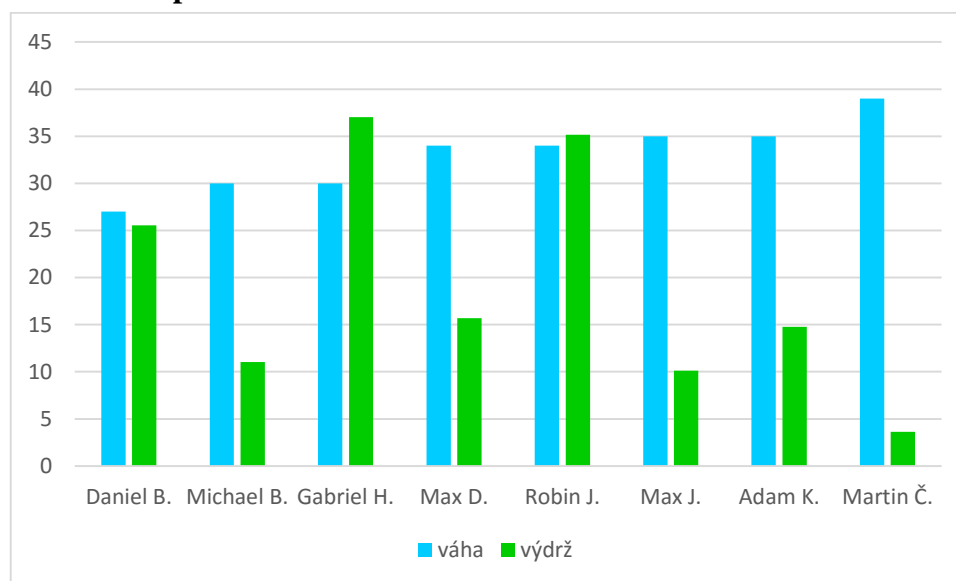
Obrázek 7. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - chlapci, experimentální soubor

Tabulka 19. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - chlapci, experimentální soubor

Pohlaví	Skupina	Tělesná hmotnost	Medián
Chlapci	experimentální	30 a méně kg	47,58
Chlapci	experimentální	> 30 kg	10

Z grafu je jasné patrné, že chlapci, kteří nepřesahují svou váhou 30 kg, dosahují výrazně lepších výsledků ve výdrži. S přibývajícím hmotností můžeme vidět, že výkon chlapců prudce klesá. Nejtěžší chlapci ze souboru, Michal V. a Albert K., podali nejhorší výkony a jako jediní dva z tohoto souboru nepřekonali hranici 10 sekund. Naopak Alex V., který je z celého souboru nejlehčí, vydržel v nadhmatu 56,17 sekund a dosáhl tak nejlepšího výsledku ze všech testovaných žáků. Pokud se podíváme na mediány obou skupin, vidíme velmi výrazný rozdíl ve výsledcích. Žáci s nižší hmotností mají medián vyšší dokonce o 37,58 s.

4.6.2 Chlapci – kontrolní soubor



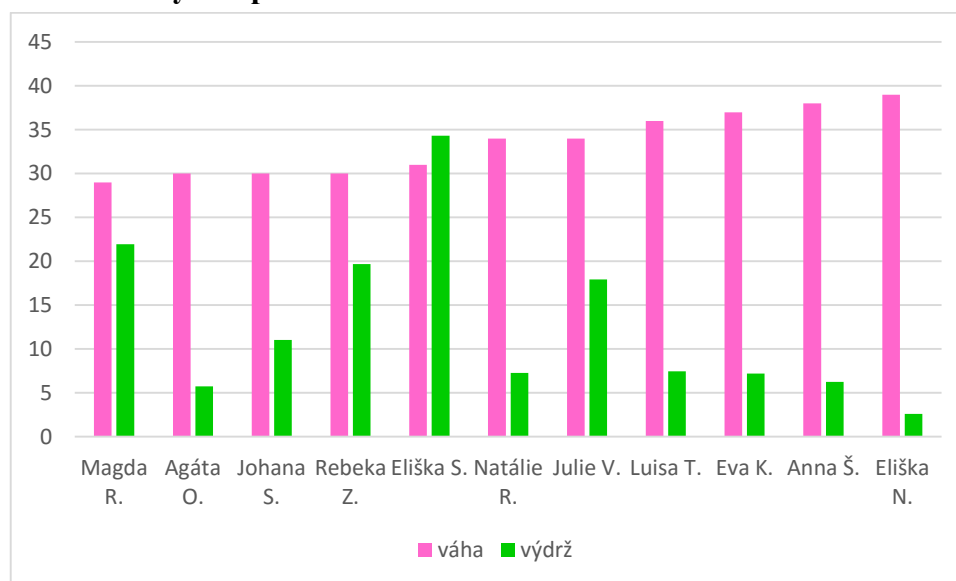
Obrázek 8. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - chlapci, kontrolní soubor

Tabulka 20. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - chlapci, kontrolní soubor

Pohlaví	Skupina	Tělesná hmotnost	Medián
Chlapci	kontrolní	30 a méně kg	25,55
Chlapci	kontrolní	> 30 kg	14,78

U chlapců z kontrolního souboru můžeme podle výsledků mediánu opět potvrdit, že výkony lehčích žáků jsou lepší, než výkony žáků s vyšší než 30 kg tělesnou hmotností. Medián lehčí skupiny je 25,55 s, což je o 10,77 s lepší výsledek než u těžší skupiny. Nejtěžší chlapec, Martin Č. s hmotností 39 kg, se udržel v nadhmatu pouze 3,63 s a předvedl tak z této skupiny nejhorší výkon. Nejlepšího výsledku měření dosáhl Gabriel H., který se svou hmotností 30 kg, udržel své tělo v nadhmatu 37,02 s. Michael B., který váží 30 kg, nepotvrdil mou teorii a jeho výkon byl pouhých 11,02 s, což ve váhové kategorii chlapců není příliš dobrý výkon. Zajímavého výsledku dosáhl Robin J., který se svými 34 kg, ukázal druhý nejlepší výkon této skupiny, a to 35,17s.

4.6.3 Dívky – experimentální soubor



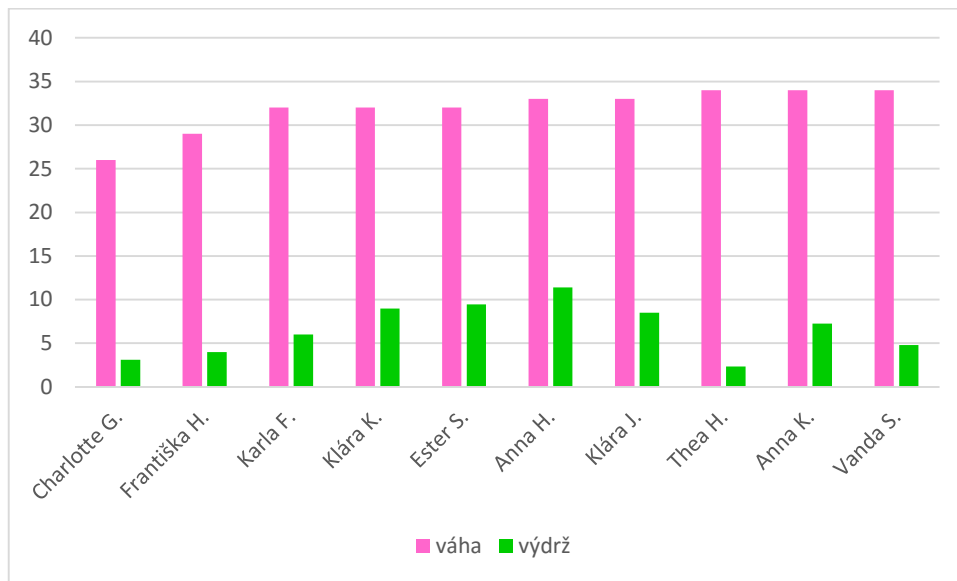
Obrázek 9. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - dívky, experimentální soubor

Tabulka 21. Vyhodnocení grafu – medián výdrže nadhmatem – dívky, experimentální soubor

Pohlaví	Skupina	Tělesná hmotnost	Medián
Dívky	experimentální	30 a méně kg	15,36
Dívky	experimentální	> 30 kg	7,27

U dívek z experimentálního souboru se potvrdilo, že čím větší hmotnost, tím horší výsledek ve výdrži. Není to ovšem tak jednoznačné jako u chlapců z téhož souboru. Váha dívek je velmi vyrovnaná a výsledky nevyrovnané. Nejtěžší dívka z tohoto souboru, Eliška N., dosáhla zároveň i nejhoršího výsledku, a to pouze 2,6 sekund. Nejlepší výsledek, 34,2 sekund, získala Eliška S., která tak vybojovala první místo mezi všemi měřenými dívkami. Její váha je 31 kg, což je jen o kilo více než stanovená hranice 30 kg, kterou jsem soubor rozdělila na dvě skupiny. Agáta O., vážící 30 kg, naopak mou teorii vyvrací. Její výsledek byl pouze 5,75 s, což je velmi slabý výkon i ve srovnání s těžšími spolužačkami. Medián výkonu dívek těžších než 30 kg je 7,27 s, což je o 8,09 s méně, než dosáhly dívky s hmotností menší než 30 kg.

4.6.4 Dívky – kontrolní soubor



Obrázek 10. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - dívky, kontrolní soubor

Tabulka 22. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - dívky, kontrolní soubor

Pohlaví	Skupina	Tělesná hmotnost	Medián
Dívky	kontrolní	30 a méně kg	3,54
Dívky	kontrolní	> 30 kg	7,87

Dívky z kontrolní skupiny podaly velmi slabé výkony bez ohledu na tělesnou hmotnost. Nejlepší výkon je pouhých 11,39 s, kterého dosáhla Anna H. s 33 kg. V tomto souboru se jako v jediném nepotvrdilo, že žáci s vyšší tělesnou hmotností, než je 30 kg, podávají horší výkony, než jejich lehčí spolužáci. Medián lehčí skupiny je pouhých 3,54 s. Medián těžší skupiny je 7,87 s, což je o 4,33 s více. Nejhorší výkon ze všech měřených podala Thea H., která se udržela jen 2,35 s.

5 Diskuze

Při vstupním měření obou skupin jsem zjistila, že třída, ve které jsem se rozhodla provádět intervenční program je oproti kontrolní skupině fyzicky slabší. V leh-sedech i skoku dalekém experimentální skupina zaostávala. Jediná disciplína, ve které se už při prvním měření ukázaly lepší výsledky, byla výdrž, a to u chlapců i dívek.

Program probíhal po dobu 3 měsíců a neobešlo se to bez absencí některých žáků. Až na dva žáky, kteří v důsledku nemoci chyběli vícekrát, se nejednalo o zameškání více jak dvou hodin tělesné výchovy, proto si myslím, že v poměru hodin, které žáci aktivně absolvovali, to nemohlo nijak významně ovlivnit výsledky při výstupním měření.

Vstupní i výstupní měření probíhalo za stejných podmínek a ve stejném prostředí. Skok daleký žáci prováděli v tělocvičně na žíněnkách, které byly na konci zapřené o stěnu, aby nedocházelo k posunování. I tak jsem pro jistotu pověřila jednoho žáka, který měl za úkol žíněnky kontrolovat. Délku skoků jsem měřila pomocí pásma, které jsem lepenkou ukotvila k podlaze, abych zajistila všem stejné podmínky a nemusela řešit posunování pásma během skákání. Všechny výsledky jsem zaznamenávala já, s dohledem třídní učitelky. Před testováním jsem dbala na kvalitní protažení všech cvičenců, abych tak zamezila zbytečnému úrazu. Výdrž jsem testovala na žebřinách pomocí stopek. Při tomto měření měl každý žák pouze jeden pokus. U leh-sedů jsem žáky rozdělila do dvojic. Snažila jsem se, aby dvojici tvořil chlapec a dívka, protože jsem předpokládala, že je větší šance, že takto vytvořené dvojice nebudou výsledky zkreslovat, jak jsem se domnívala, že by k tomu mohlo dojít u dvojic tvořených z „nejlepších kamarádů.“ Leh-sedy žáci prováděli na karimatkách, kdy jeden z dvojice cvičil a druhý počítal. Následně si role vyměnili. Jediný problém byl u hubenějších dívek, které si po provedení leh-sedů stěžovaly na otlačenou páteř. Při výstupním měření jsem tedy dbala na to, aby tyto dívky cvičily na dvou karimatkách, což problém vyřešilo. Žáky, kteří nebyli v době měření přítomní, jsem si otestovala v průběhu další hodiny. Testování všech žáků proběhlo během jednoho týdne, a to jak u experimentální skupiny, tak u kontrolní.

Celý intervenční program probíhal v tělocvičně. Nejdříve krátkým zahřátím, následně rozvíčkou a poté desetiminutovým programem. Každý cvik jsem nejprve předvedla a vysvětlila možné komplikace nebo upozornila na chybné provedení. Během cvičení jsem žáky spolu s třídní učitelkou kontrolovala, a pokud bylo potřeba i

opravovala. Nejoblíbenějším cvičením byl pro žáky trénink s Bosu. Jelikož ho ve výuce vůbec nevyužívají, bylo to pro ně zajímavé zpestření.

Zvláště při rovnovážných cvičení jsem se bála o bezpečnost a snažila se vytvořit takové podmínky, aby žáci nepřišli k úrazu. To se povedlo a k žádnému zranění pod mým vedením nedošlo.

Intervenční program probíhal pouhé tři měsíce a i za tak krátkou dobu se prokázala jeho účinnost. Samozřejmě musíme přihlédnout k tomu, že žáci se během té doby přirozeně vyvíjí, rostou a získávají na síle, což má určitě pozitivní vliv na výsledky měření. Dalším faktorem je hladina hormonů, která je v tomto věku nestabilní a zvláště u chlapců se na silových výkonech podepisuje. Na výsledky měření měl přímý vliv i stupeň trénovanosti a tréninkové zatížení mimo školní tělesnou výchovu.

Velmi by mě zajímalo, jestli by nárůst síly pokračoval tímto tempem, kdybych s programem i nadále pokračovala. Zda by se zvětšoval rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou nebo by se výsledky po čase vyrovnaly.

Žáci z kontrolního i experimentálního souboru jsou velmi soutěživí a mají potřebu se předvádět. Zvláště chlapci z experimentálního souboru se snažili udělat z každé hodiny „show“ a oslnit ostatní, což bylo někdy náročnější na organizaci. O to jednodušší však bylo tyto žáky namotivovat. Hon za lepšími výkony, než mají jejich spolužáci, je nutilo provádět cviky, co možná nejpřesněji a nejefektivněji, ačkoliv s neustálými poznámkami a bonmoty. Pokud někomu nějaký cvik nešel provést nebo mu připadal náročnější, obvykle nejprve cvičení vzdal, ale po pohledu na ostatní cvičící spolužáky se většinou o úspěšnou realizaci aspoň pokusil. I proto si myslím, že výsledky dopadli úspěšně a projevilo se zlepšení.

Během cvičení jsem se snažila vytvořit příjemnou atmosféru. Pouštěla jsem při hodinách hudbu, zjišťovala, jaké cviky mají nejraději a odměňovala jsem je jejich oblíbenými míčovými hrami. Žáci se na mé hodiny těšili a při skončení intervenčního programu dokonce projevili zájem v balančním cvičení pokračovat i během dalších hodin tělesné výchovy. Poskytla jsem proto své přípravy na hodiny třídní učitelce, aby v případě zájmu mohla hodinu o balanční cvičení obohatit.

Ted' bych chtěla přistoupit k samotnému vyhodnocení výsledků. Nejprve popíši výkony chlapců z experimentálního souboru.

Oliver K. se mimo školní výuku nevěnuje žádné pohybové aktivitě a tělesná výchova nepatří k jeho oblíbeným předmětům. Při vstupním měření dosáhl nejhoršího výsledku v leh-sedech mezi všemi zúčastněnými. Za minutu jich udělal pouze 17. Po třech měsících intervenčního programu dosáhl skvělého posunu a cvik zvládl zopakovat 29krát za minutu. Nastalo zlepšení o 13 leh-sedů za minutu, což je nejlepší osobní posun z celého experimentu. I v ostatních disciplínách úroveň výkonu stoupla. Ve skoku měl Oliver K. při vstupním měření medián 1,11 metru, což je výsledek podprůměrný. Při výstupním měření však získal medián 1,42 metru, takže zlepšení nastalo o 31 cm. Oliver K. je jasným důkazem, že je můj intervenční program funkční a posunuje úroveň silových schopností kupředu i u netrénovaných jedinců.

Druhý netrénovaný jedinec z experimentálního souboru je Petr L. a i u něj se projevilo zlepšení. Ve výdrži jeho výkon stoupl o 9,65 s, při skoku se medián zvýšil o 9 cm. Pouze u leh-sedů se výkon o 8 zhoršil. To ovšem přisuzuji únavě při měření, protože Petr L. chyběl při prvním kole výstupního měření a následně doháněl i tuto disciplínu další hodinu, kdy byla testovaná nejprve výdrž a skok do dálky. Nejlepší chlapec z experimentálního souboru byl podle vstupního měření Tomáš M., který se ve svém volném čase aktivně věnuje fotbalu a florbalu. Ve všech disciplínách došlo ke zlepšení. V leh-sedech o 3, ve skoku se medián zvýšil o 19 cm a ve výdrži došlo ke zlepšení o 12,35 s. Ve všech disciplínách zůstal i po ukončení programu nadprůměrný, ačkoliv osobní zlepšení nebylo tak výrazné, jako u např. u Olivera K.

Michal V. ačkoliv dvakrát týdně navštěvuje sportovní kroužek a pohybu se věnuje i se svou rodinou, má oproti ostatním chlapcům vyšší tělesnou hmotnost. Během programu i jako jeden z mála o kilo přibral a domnívám se, že se jedná spíše o tělesný tuk než o svalovou hmotu. Usuzuji tak pouze z vizuálního pohledu a nemám to nijak podloženo antropometrickým měřením. Kdybych svou práci chtěla rozšířit a zjistit více informací o žácích, co se jejich tělesné stavby týče, určitě bych i tento druh měření zařadila. V této situaci to však není možné, protože jsem své svěřence pouze zvážila a pro toto měření je potřeba získat ještě tělesnou výšku a změřit konkrétní kožní řasy. Ted' se však vrátím k výsledkům Michala V., který byl při vstupním měření ve dvou disciplínách výrazně podprůměrný. Jeho výkon ve výdrži byl pouhých 3,2 s, čímž se dostal spíše na úroveň dívek než chlapců. Během všech cvičení si neustále na něco stěžoval, cviky mu

přišly náročné a zbytečné. I k samotnému měření přistupoval oproti ostatním velmi laxně a neprojevoval příliš snahy. Řekla bych, že i proto jsou jeho výsledky tak špatné. Zlepšení po konci programu nastalo v leh-sedech i ve skoku do dálky. Hodnota ve výdrži ale naopak ještě klesla a Michal se udržel pouze 2,1 s. Je tedy patrné jasné oslabení svalových partií horních končetin, na kterých by bylo potřeba více zapracovat. Dalším faktorem je dle mé hypotézy i tělesná hmotnost, která má přímý vliv na výkon ve výdrži, jak už jsem uvedla výše v grafu.

Nyní se budu věnovat chlapcům z kontrolního souboru.

Chlapci z kontrolního souboru jsou ve většině velmi dobře trénovaní jedinci, což se projevilo při vstupním měření. Až na výdrž, kde za druhým souborem zaostávali o necelé tři sekundy, měli v ostatních dvou disciplínách před chlapci z experimentálního souboru navrch. Mezi všemi chlapci jasně vyčníval Robin J., který předvedl ve skoku výborný výkon, jehož medián dosáhl 1,83 metru. To je o 56 cm více, než je medián chlapců z experimentálního souboru a o 29 cm více než medián chlapců z kontrolního souboru. Po třech měsících však nedošlo k výraznému zlepšení a Robinův medián skoku do dálky se zlepšil jen o 5 cm, což oproti posunům, které nastaly u druhého souboru nelze považovat za pokrok. Nejlepší výkon v leh-sedech vybojoval při vstupním měření Gabriel H., který za minutu udělal 51 leh-sedů, což je výrazně nadprůměrný výkon. Po třech měsících však došlo k propadu výkonu a Gabriel udělal pouze 46 leh-sedů. Vysvětlují si to několika teoriemi. Jeho tréninkové tempo je velmi vysoké, mohlo tedy dojít k celkové únavě, která ovlivnila jeho výkon. Další variantou jsou zkreslené výsledky ze vstupního měření, kde mohlo dojít při vzájemném počítání k upravení výsledků.

Při porovnání celkových výsledků chlapců z experimentálního a kontrolního souboru mohu potvrdit, že se jasně **prokázala účinnost mého cvičebního programu**. Ve všech disciplínách se potvrdilo zlepšení chlapecké experimentální skupiny. Při leh-sedech se medián experimentálního souboru zlepšil o 3 leh-sedy. Naopak u kontrolního souboru se medián po třech měsících zhoršil o 0,5 leh-sedu. Při výdrži nadhmatem dosáhl experimentální soubor zlepšení mediánu o 9,55 s a u kontrolního souboru došlo ke zlepšení pouze o 3,91 s. Ve skoku do dálky se chlapci během intervenčního programu zlepšili o 22 cm, za to v kontrolní skupině došlo ke zlepšení mediánu pouze o 8 cm.

V této části se budu věnovat výraznějším změnám u dívek z experimentálního souboru. Eva K. se ve svém volném čase nevěnuje žádným pohybovým aktivitám. Ke sportu nemá vyložené negativní vztah, ale dobrovolně ho nevyhledává. Na její postavě už je i v tomto věku znát nedostatek pohybu a nevyhovující životospráva. Během intervenčního programu přibrala o kilo a troufám si tvrdit, že ačkoliv to nemám podložené speciálním měření, jedná se spíše o tukovou tkáň než svalovou hmotu. Vstupní výsledky byly slabší, ale po absolvování programu nastal zřetelný nárůst síly ve všech disciplínách, a to hlavně ve výdrži, kde došlo ke zlepšení o 4,58 s. Dovolím si tedy tvrdit, že speciální cvičení pozitivně ovlivnilo její rozvoj síly. Výrazné zlepšení nastalo u Rebecky Z., která je sice sportovně velmi aktivní a trénuje několikrát týdně, ale při vstupním měření nepředvedla nejlepší výkony. Udělala pouze 19 leh-sedů a ve skoku měla medián 1,22 m. Po ukončení programu se její výkon v leh-sedech zvýšil o 11 leh-sedů za minutu, což považuji za velký úspěch. Výrazný posun přišel i ve skoku a to o celých 42 cm. Velké zlepšení ve skoku do dálky nastalo u Julie V., která měla při vstupním měření nejlepší výsledek 132 cm a po skončení intervenčního programu doskočila na hodnotu 188 cm. Rozdíl v jejích nejlepších výsledcích dělí po 3 měsících rovných 56 cm, což je obrovský posun, který mě velmi těší a prokazuje účinný rozvoj silových schopností. U Elišky N. došlo po programu ve výdrži i ve skoku ke zlepšení, ačkoliv k nikterak výraznému. To co mě zarazilo, bylo naopak zhoršení výsledků v počtu leh-sedů za minutu. Při vstupním měření jich Eliška N. udělala 22, což patřilo ke slabším výkonům. Velké překvapení však pro mě nastalo, když při výstupním měření došlo k dalšímu propadu a zhoršení o 2 leh-sedy. Vysvětluji si to tím, že Eliška N. má větší tělesnou hmotnost než je v jejím věku běžné, má ochablé svaly a na pohyb není příliš zvyklá. Intervenční program byl pro tento případ asi málo intenzivní a hlavně ne příliš individuální. Eliška by pro svůj pokrok potřebovala spíše program, který by jí byl ušitý přímo na tělo a bral by v potaz její momentální fyzické možnosti a tělesnou stavbu.

Významné zlepšení nastalo u Luisy T., která skočila při vstupním měření svůj nejlepší skok 110 cm, po programu rozvíjející pohybové schopnosti se posunula svým nejlepším výkonem na 142 cm, což je skvělý posun. Zlepšení nastalo i u ostatních disciplín. V leh-sedech byl nárůst o 5, ve výdrži o 4,27 s. Úspěch u Luisy spočívá pro mne i v tom, že trochu změnila svůj pohled na tělesnou výchovu. Nemá ráda kolektivní hry, protože v nich není příliš úspěšná a neumí se prosadit. Při mém cvičení se jednalo většinou o práci jednotlivce, což bylo v tomto případě ku prospěchu věci.

Dívky z experimentální skupiny se zlepšily ve všech disciplínách. Nastaly pouze dvě zhoršení Elišky N. a Agáty O., které svůj výkon v leh-sedech ze vstupního měření po třech měsících nepřekonaly.

Poslední soubor, který jsem ještě nekomentovala, jsou dívky z kontrolní skupiny, proto se jim zde budu věnovat.

U dívek nastal posun ve všech disciplínách. Ve dvou z nich dokonce udělali větší pokrok než dívky z experimentálního souboru. Nejednalo se o žádné rekordy či výraznější zlepšení, ale například u leh-sedů se prokázalo, že po třech měsících zvýšili svůj medián o 4,5 leh-sedu a dívky z experimentálního souboru jen o 4 leh-sedy. Ve výdrži se ukázalo zlepšení o 0,74 s, což je o 0,14 s víc, než posun dívek z druhého souboru. Jako slabší se ukázali ve skoku do dálky, kde svůj medián posunuli jen o 15 cm oproti dívkám experimentálního souboru, které se zlepšily o dvojnásobek.

Po porovnání vstupních a výstupních hodnot dívek z kontrolního souboru bych chtěla vypíchnout několik zásadnějších změn. Velký posun dokázala během třech měsíců Karla F. Ta při vstupním měření stihla udělat za minutu jen 25 leh-sedů, proto pro mě bylo velkým překvapením, když jich při výstupním měření udělala o 17 více, což je skvělý posun. Jelikož jsem se jejich hodin tělesné výchovy neúčastnila, tak nemohu soudit, jestli k posílení břišního svalstva došlo během výuky nebo na pohybových kroužcích, které Karla F. navštěvuje.

Ani u jedné z dívek z tohoto souboru nenastalo ve výdrži větší zlepšení než o 3 s. Dívky z druhého souboru dospěly k mnohem výraznějším změnám a řekla bych, že se tak ukazuje funkčnost mého programu zaměřeného na silové schopnosti a tedy i sílu v horních končetinách. Ke zhoršení v počtu leh-sedů došlo u Kláry J. Ta při vstupním měření stihla za minutu 47 leh-sedů, ovšem při měření výstupním jich udělala o 5 méně. Stále se jedná o nadprůměrný výkon, ale změna k horšímu rozhodně něco značí. Může se jednat o obvyčejnou únavu či přetrénovanost, ale lze pracovat i s myšlenkou, že první číslo nebylo uvedeno od spolužáka pravdivě. Posun ve skoku udělala Františka H., která se dostala ze 165 cm na 184 cm. Zlepšení proběhlo i v leh-sedech, kde zvýšila svůj výkon o 11 leh-sedů. Ve výdrži zůstala podprůměrná a nikam se neposunula.

Vědecké otázky:

1) Dosáhnou žáci z experimentálního souboru po absolvování intervenčního programu na rozvoj silových schopností většího zlepšení, než žáci z kontrolní skupiny?

Větší pokrok v úrovni silových schopností se jednoznačně potvrdil u chlapců z experimentálního souboru, kteří svými výsledky předčili chlapce z kontrolního souboru. Ve skoku do dálky se medián chlapců zlepšil o 22 cm, za to u chlapců z kontrolního souboru jen o 8 cm. V počtu leh-sedů se medián zvýšil o 3 leh-sedy a u kontrolního souboru se dokonce o půl leh-sedu zhoršil. Ve výdrži chlapci dosáhli zlepšení o 9,55 s a chlapci z kontrolního jen o 3,91 s. U chlapců tedy můžu tvrdit, že byl program zcela jednoznačně účinný a rozdíl mezi oběma soubory je po třech měsících nezpochybnitelný.

U dívek už to tak jasné není. Dívky z experimentálního souboru se zlepšily ve všech disciplínách, pouze v jedné však překonaly zlepšení dívek z kontrolního souboru. V leh-sedech se medián dívek z experimentálního souboru zlepšil o 4 leh-sedy. U dívek z kontrolního souboru ale došlo ke zlepšení dokonce o 4,5 leh-sedu. Je to sice velmi malý rozdíl, ale poukazuje na to, že rozvoj silových schopností plyně pokračoval i v kontrolní skupině a intervenční program do jeho rozvoje, co se břišních svalů týče, nijak zásadně nevstoupil. U výdrže se opět dívky z kontrolního souboru zlepšily více. Jejich pokrok po třech měsících byl 0,74 s a pokrok dívek z experimentálního souboru jen 0,6 s. Skok do dálky se ukázal jako úspěšnější pro dívky ze skupiny, jež prováděla cvičení na rozvoj silových schopností. Medián dívek z tohoto souboru se zlepšil o 32 cm, za to dívky z kontrolního souboru dosáhly zlepšení jen o 15 cm. Z toho by se dalo odvodit, že program u dívek fungoval na rozvoj síly dolních končetin.

2) Nastane rozdíl v pokroku mezi žáky, kteří se věnují nebo naopak nevěnují pohybovým aktivitám?

Rozdíl v nárůstu pokroku mezi trénovanými a netrénovanými žáky se nepotvrdil. U žáků, kteří se nevěnují pohybovým aktivitám, došlo ke zlepšení v úrovni silových schopností, ale nestalo se tak v takové míře, abych mohla tvrdit, že je pokrok větší než u trénovaných jedinců.

3) Bude sestavený program na rozvoj silových schopností prováděný 2x týdně po dobu 3 měsíců účinný?

Ano, účinnost se prokázala nárůstem síly, kterou jsem naměřila vybranými cvičeními z EUROFIT testu. **Ukázalo se, že mnou sestavený intervenční program je funkční hlavně u chlapců.** Ti se velmi výrazně zlepšili ve všech disciplínách a překonali svými výsledky chlapce z kontrolní skupiny. U dívek ke zlepšení došlo také, ale ne natolik, abych mohla tvrdit, že je to zapříčiněné mým intervenčním programem na rozvoj síly a ne pouhým nárůstem síly, která je v tomto věku přirozená, či vlivem ostatních faktorů jako jsou pohybové aktivity mimo školu.

4) Potvrdí se, že žáci s tělesnou hmotností 30 a méně kilo budou mít při výdrži nadhmatem lepší výsledky než žáci s větší tělesnou hmotností?

U chlapců z obou souborů se jednoznačně potvrdila teorie, že chlapci, kteří váží 30 a méně kilo se udrží ve výdrži mnohem delší dobu než ti, kteří mají tělesnou hmotnost vyšší než 30 kg. Tuto teorii jsem podložila grafy, které jsou umístěné ve výsledkové části. Uvedu konkrétní výsledky od chlapců z experimentálního souboru. Medián výdrže chlapců s váhou stejnou a nižší než je 30 kg je 47,58 s. Medián u chlapců s vyšší váhou než 30 kg je medián 10 s. Rozdíl je tedy 37,58 s. U kontrolního souboru se rozdíl mediánů ve výdrži ukázal o 10,77 s. Oba výsledky tedy potvrzují mou teorii, že nižší váha je pro výdrž výhodnější faktor. Určitě by bylo zajímavé zpracovat do této teorie i tělesnou výšku a stavbu těla, ale to by si vyžádalo složitější měření a propočty, které jsem do této práce nezahrnula.

U dívek se tato teorie potvrdila v experimentálním souboru, kde byl rozdíl mediánů 8,09 s. Větší výkon tedy ve výdrži předvedly dívky lehčí než 30 kg. U kontrolního souboru dívek se má teorie nepotvrdila a dívky lehčí 30 kg měly medián 3,54 s, zatímco dívky s vyšší hmotností získaly medián 7,87 s. V tomto případě by stálo za to zjistit BMI dívek a zamyslet se nad tím, jak velkou roli hraje v této disciplíně právě tělesná stavba.

6 Závěr

Svou práci jsem se rozhodla zaměřit na rozvoj silových schopností dětí mladšího školního věku. Zajímalo mě, jak se síla u dětí rozvíjí, jaké jsou možnosti a jaká to s sebou nese rizika. Pro svůj experiment jsem si vybrala čtvrtou třídu na jedné pražské soukromé základní škole, kde už několik let pracuji. V experimentálním souboru, kde probíhal intervenční program, bylo 19 žáků, z toho 11 dívek a 8 chlapců. V kontrolním souboru, který sloužil pro porovnání výsledků a ověření funkčnosti programu, bylo 18 žáků, z toho 10 dívek a 8 chlapců.

Po dobu třech měsíců jsem s žáky z experimentálního souboru dvakrát týdně po dobu deseti minut cvičila podle mnou sestavených příprav za účelem rozvoje silových schopností. Před začátkem intervenčního programu a poté po jeho ukončení probíhalo měření. Pro získání více informací o jednotlivých žácích jsem vytvořila dotazník.

Cílem mé diplomové práce bylo zjistit účinnost cvičebního programu na rozvoj silových schopností. Ta se jednoznačně prokázala u chlapců, kde došlo ke zlepšení ve všech měřených disciplínách a zároveň k pokroku oproti kontrolní skupině. U dívek úroveň silových schopností také stoupla, oproti kontrolní skupině však nedošlo k takovým změnám, abych mohla tvrdit, že je to jen díky intervenčnímu programu. Kdybych chtěla v budoucnosti v tomto experimentu pokračovat, rozhodně bych se zamyslela nad diferenciací pohlaví a možnostech v rozvoji síly v jednotlivých obdobích života u dívek a chlapců. Zajímavé by pro mne bylo i to, jak by se silové schopnosti vyvíjely dále, kdybych s programem pokračovala po delší dobu.

Když shrnu veškerá získaná data a informace, tak mohu tvrdit, že program na rozvoj sílových schopností dětí mladšího školního věku byl účinný a splnil tak z velké části mé očekávání a zároveň cíl práce.

Má práce může sloužit i jako návod pro cvičení s balančními pomůckami a je tak do budoucna využitelná jak pro mne, tak i pro kolegy, kteří by mohli podle mých příprav sílové schopnosti u svých žáků rozvíjet. Věřím, že má práce měla smysl a jsem s jejím obsahem a získanými výsledky spokojená. Rozhodně pro mne bylo velkou zkušeností vést samostatný projekt, srozumitelně zpracovat dotazník pro rodiče a připravit hodiny tak, aby byly pro žáky nejen funkční, ale také zábavné a motivující.

7 Soupis bibliografických citací

7.1 Literární zdroje

1. DVOŘÁKOVÁ, Hana. Školáci v pohybu. Praha: Grada, 2012, 144 s. ISBN 978-80-247-3733-1
2. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. Praha: Grada, 2009, 544 s. ISBN 978-80 – 247-3240-4
3. ČELIKOVSKÝ, S. a kol. Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990.
4. HÁJKOVÁ, Jana a kol. Aerobik soutěžní formy. Praha: Grada, 2006. 188 s. ISBN 802-47-1311-X.
5. HENDL, Jan. Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Praha: Portál, 2004, s. 93-94. ISBN 80-7178-820-1.
6. HRONZOVÁ, M. Vyrovnávací a kondiční cvičení. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2011. ISBN 978-80-7290-500-3
7. JEBAVÝ, Radim, ZUMR, Tomáš. Posilování s balančními pomůckami. Praha: Grada, 2009, 176 s. ISBN 978-80-247-2802-5
8. JEŘÁBEK, Petr. Atletická příprava: děti a dorost. Praha: Grada, 2008, 192 s. ISBN 978-80-247-0797-6
9. JUŘINOVÁ, Irina, STEJSKAL, František. Rozvoj pohybových schopností ve školní tělesné výchově. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1987, 202 s.
10. KOHOUTEK, M., HENDL, J., VÉLE, F., HIRTZ, P. Koordinační schopnosti dětí. 2. vydání. Praha: Univerzita Karlova, 2005. 87 s. ISBN 80-86317-34-X.
11. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. Gymnastická průprava sportovce. Praha: Grada, 2004, 192 s. ISBN 80-247-1006-4
12. KRIŠTOFIČ, Jaroslav. Pohybová příprava dětí. Praha: Grada, 2006, 112 s. ISBN 80-247-1636-4
13. MĚKOTA, Karel, BLAHUŠ, Petr. Motorické testy v tělesné výchově. Praha: SPN, 1983, 336 s.
14. MĚKOTA, Karel, NOVOSAD, Jiří. Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého. 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-X
15. MUCHOVÁ, M., TOMÁNKOVÁ, K.: Cvičení na balanční plošině. Praha: Grada, 2009, 144 s. ISBN 978-80-247-2948-0

16. PERIČ, Tomáš a kol. Sportovní příprava dětí 2. Praha: Grada, 2012, 112 s. ISBN 978-80-247-4219-9
17. PERIČ, Tomáš, DOVALIL, Josef. Sportovní trénink. Praha: Grada, 2010, 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7
18. PERIČ, Tomáš. Sportovní příprava dětí. Praha: Grada, 2004, 200 s. ISBN 80-247-0683-0
19. ROKYTA, Richard, MAREŠOVÁ, Dana, TURKOVÁ, Zuzana. Učebnice Somatologie I. a II. Praha: Eurolex Bohemia, 2003, 263 s. ISBN 80-86432-49-1
20. VYSUŠILOVÁ, Helena. Pilates - balanční cvičení. Praha: ARSCI, 2002, 136 s. ISBN 80-86078-22-1

7.2 Internetové zdroje

1. Koordinační schopnosti, [citováno 2016-2-12].
Dostupné z: <http://treninkovy-plan.com/cz/informace-a-rady/koordinacni-schopnosti/10/>
2. Hluboký stabilizační systém ŮL, [citováno 2016-2-12].
Dostupné z: <http://www.mssport.cz/proc-je-dulezite-posilovat-hluboky-stabilizacni-system/>
3. BÍLKOVÁ, Iva. Hluboký stabilizační systém [online]. © 2011-2014, [citováno 2016-1-31]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/hluboky-stabilizacni-system>
4. Hluboký stabilizační systém páteře, [citováno 2016-1-31]. Dostupné z: <http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/hluboky-stabilizacni-system-patere.html>
5. Co je Core Training?, [citováno 2016-2-12].
Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/co-je-core-training/>
6. SÍLA, [citováno 2016-2-12]. Dostupné z: http://www.jindrichpolak.wz.cz/skola_sportsila.php
7. Typy svalových vláken, [citováno 2016-2-12]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch03.html>
8. Testové systémy, [citováno 2016-3-13]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/jaro2013/bp1053/39435023/6_testove_baterie.pdf?lang=cs

9. RUBÍN, L. Aktuální možnosti hodnocení tělesné zdatnosti u jedinců školního věku. Olomouc. 2014 [citováno 2016-3-13]. Dostupné z:
<http://www.ceskakinantropologie.cz/index.php/TestJournal/article/viewFile/347/242>
10. Lékařský slovník [online]. Praha: Maxdorf [cit. 2016-03-20]. Dostupné z:
<http://lekarske.slovniky.cz/>

7.3 Cizojazyčná literatura

1. Core Strength Training. DK Publishing, 2012. 224 s. ISBN 1465402209

8 Seznam obrázků, tabulek

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1. Hrubá taxonomie motorických schopností.....	9
Obrázek 2. Základní typy svalové činnosti.....	13
Obrázek 3. Podíl pomalých a rychlých vláken u sportovců různých specializací - není upřesněno, o který sval se jedná	20
Obrázek 4. Svaly hlubokého stabilizačního systému.....	22
Obrázek 5. Pánevní dno - ochablé vs. stažené svaly	23
Obrázek 6. Rozdělení motorických testů dle různých hledisek.....	27
Obrázek 7. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - chlapci, experimentální soubor.....	45
Obrázek 8. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - chlapci, kontrolní soubor.....	46
Obrázek 9. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - dívky, experimentální soubor.....	47
Obrázek 10. Graf: Vliv tělesné hmotnosti na výdrž nadhmatem - dívky, kontrolní soubor.....	48

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1. Senzitivní období podle Hirtze (1982) a Wintera (1984)	15
Tabulka 2. Orientační počet opakování cviku při určité zátěži	18
Tabulka 3. Výběr velikosti míče podle výšky cvičence	25
Tabulka 4. Vstupní měření experimentálního souboru – chlapci	35
Tabulka 5. Výstupní měření experimentálního souboru - chlapci.....	36
Tabulka 6. Vstupní měření experimentálního souboru - dívky	36
Tabulka 7. Výstupní měření experimentálního souboru - dívky	37
Tabulka 8. Vstupní měření kontrolního souboru - chlapci	38
Tabulka 9. Výstupní měření kontrolního souboru - chlapci	38
Tabulka 10. Vstupní měření kontrolního souboru - dívky.....	39
Tabulka 11. Výstupní měření kontrolního souboru - dívky.....	39
Tabulka 12. Porovnání výsledků - leh sedy	40
Tabulka 13. Porovnání výsledků - výdrž	41
Tabulka 14. Porovnání výsledků - skok do dálky.....	41
Tabulka 15. Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru - chlapci	42
Tabulka 16. Vstupní a výstupní vážení experimentálního souboru- dívky	42
Tabulka 17. Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru - chlapci	43
Tabulka 18. Vstupní a výstupní vážení kontrolního souboru - dívky.....	44
Tabulka 19. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - chlapci, experimentální soubor.....	45
Tabulka 20. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - chlapci, kontrolní soubor	46
Tabulka 21. Vyhodnocení grafu – medián výdrže nadhmatem – dívky, experimentální soubor.....	47
Tabulka 22. Vyhodnocení grafu - medián výdrže nadhmatem - dívky , kontrolní soubor	48

9 Přílohy

9.1 Seznam příloh

Příloha 1: EUROFIT test

Příloha 2: Dotazník pro rodiče

Příloha 3: Cvičební jednotky 1 - 24